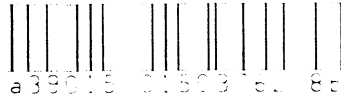


QC  
948  
.P55  
1918

BUHR C



172

THE GOVERNMENT OF THE PHILIPPINE ISLANDS  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES  
WEATHER BUREAU

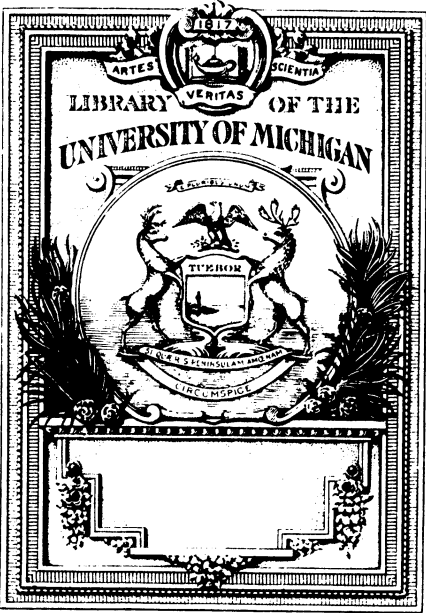
# THE "QUANTICO" TYPHOON DECEMBER 25, 1918

BY

REV. JOSÉ CORONAS, S. J.  
CHIEF, METEOROLOGICAL DIVISION OF THE WEATHER BUREAU

MANILA  
BUREAU OF PRINTING  
1919

165133







THE GOVERNMENT OF THE PHILIPPINE ISLANDS  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES  
WEATHER BUREAU

# THE "QUANTICO" TYPHOON DECEMBER 25, 1918

BY

REV. JOSÉ CORONAS, S. J.  
CHIEF, METEOROLOGICAL DIVISION OF THE WEATHER BUREAU

MANILA  
BUREAU OF PRINTING  
1919

66  
100  
100  
100

## CONTENTS.

	Page.
INTRODUCTION .....	5
I. December typhoons.....	7
II. Typhoons moving WSW or SW.....	9
III. Origin of the <i>Quantico</i> Typhoon: first part of its track. December 17 to 22.....	11
IV. The typhoon inclining northward: December 22 to 24.....	14
V. The typhoon moving WSW across the central part of the Philippines: December 25.....	16
VI. The typhoon across the China Sea from Mindoro to the south of Indochina: December 26 to 30..	22
VII. A few remarks on this typhoon.....	23
Track of the typhoon altogether abnormal.....	23
Barometric minima in this typhoon.....	24
Rate of progress.....	24
Area of destruction and vortical area of this typhoon.....	25
Convergent winds in Manila.....	25
APPENDIX.—Meteorological observations made during the typhoon:	
I. Manila Central Observatory: December 24 to 27, 1918.....	27
II. Virac, Catanduanes: December 23 to 26, 1918.....	28
III. Calbayog, Samar: December 23 to 26, 1918.....	29
IV. Tacloban Leyte: December 23 to 26, 1918.....	30
V. Legaspi, Albay: December 23 to 26, 1918.....	31
VI. Masbate: December 23 to 26, 1918.....	32
VII. Naga, Camarines Sur: December 23 to 26, 1918.....	32
VIII. Capi, Panay: December 25 and 26, 1918.....	33
IX. San Jose Buenavista, Antique: December 25 and 26, 1918.....	33
X. Calapan, Mindoro: December 25 and 26, 1918.....	34
XI. Steamer <i>Antipolo</i> anchored at Magallanes port: December 25, 1918.....	34
XII. Steamer <i>Vicentica</i> anchored at Casiguran Bay: December 24 and 25, 1918.....	34
XIII. Steamer <i>Ntra. Sra. del Carmen</i> on her voyage from Manila to Romblon: December 24 to 26, 1918.....	35
XIV. Steamer <i>Vizcaya</i> on her voyage from Iloilo to Manila: December 24 to 26, 1916.....	35
INTRODUCCIÓN .....	37
I. Tifones de diciembre.....	38
II. Tifones moviéndose al WSW o SW.....	39
III. Origen del baguio del <i>Quantico</i> : Primera parte de su trayectoria: 17 al 22 de diciembre.....	41
IV. El tifón inclinándose al N: 22 al 24 de diciembre.....	42
V. El tifón moviéndose al WSW a través de la parte central de Filipinas: 25 de diciembre..	44
VI. El tifón a través del Mar de China desde Mindoro al S de Indochina: 26 al 30 de diciembre..	46
VII. Algunas observaciones sobre este tifón.....	47
La trayectoria del tifón completamente anormal .....	47
Mínimas barométricas en este tifón.....	47
Velocidad de traslación.....	48
Área de destrucción y área vortical de este tifón.....	48
Vientos convergentes en Manila.....	48

# LIST OF ILLUSTRATIONS.

	Page.
PLATE I. Weather Map of the Far East for December 24, 1918, 6 a. m.....	6
PLATE II. Typhoons of December over or near the Philippines, 1907-1918.—Typhoons moving WSW or SW, 1907-1918.....	8
PLATE III. Isobars for December 21, 6 a. m., December 22, 6 a. m., December 23, 6 a. m., and December 24, 6 a. m., 1918.....	13
PLATE IV. Isobars for December 25, 6 a. m., December 26, 6 a. m., and December 29, 4 p. m., 1918..	18
PLATE V. Isobars for December 25, 2 p. m., and December 25, 10 p. m., 1918.....	18
PLATE VI. Barographic records for December 25, 1918.....	18
	Facing page.
PLATE VII. The ill-fated <i>Quantico</i> as she lies up against the cliffs of Tablas Island.—Effects of the Christmas typhoon in Legaspi.....	22
PLATE VIII. The Church of Gubat, Sorsogon, after the Christmas typhoon.....	22
PLATE IX. Church and Convent of Irosin after the Christmas typhoon.....	22



# THE "QUANTICO" TYPHOON, DECEMBER 25, 1918.

## INTRODUCTION.

We call this typhoon the *Quantico* Typhoon as it caused the total wreck of a large interisland steamer bearing this name on the northern shore of Tablas Island. It is known also as "The Christmas Typhoon of 1918" because it occurred on Christmas day of that year. The track which it actually followed is so abnormal, that we consider of the greatest importance to study it very carefully by using any available data and information. As the typhoon came from the Western Carolines, we did not wish to prepare this report before full observations from Yap were received by mail. These observations did not reach us until this month of March, hence the unavoidable delay of this publication.

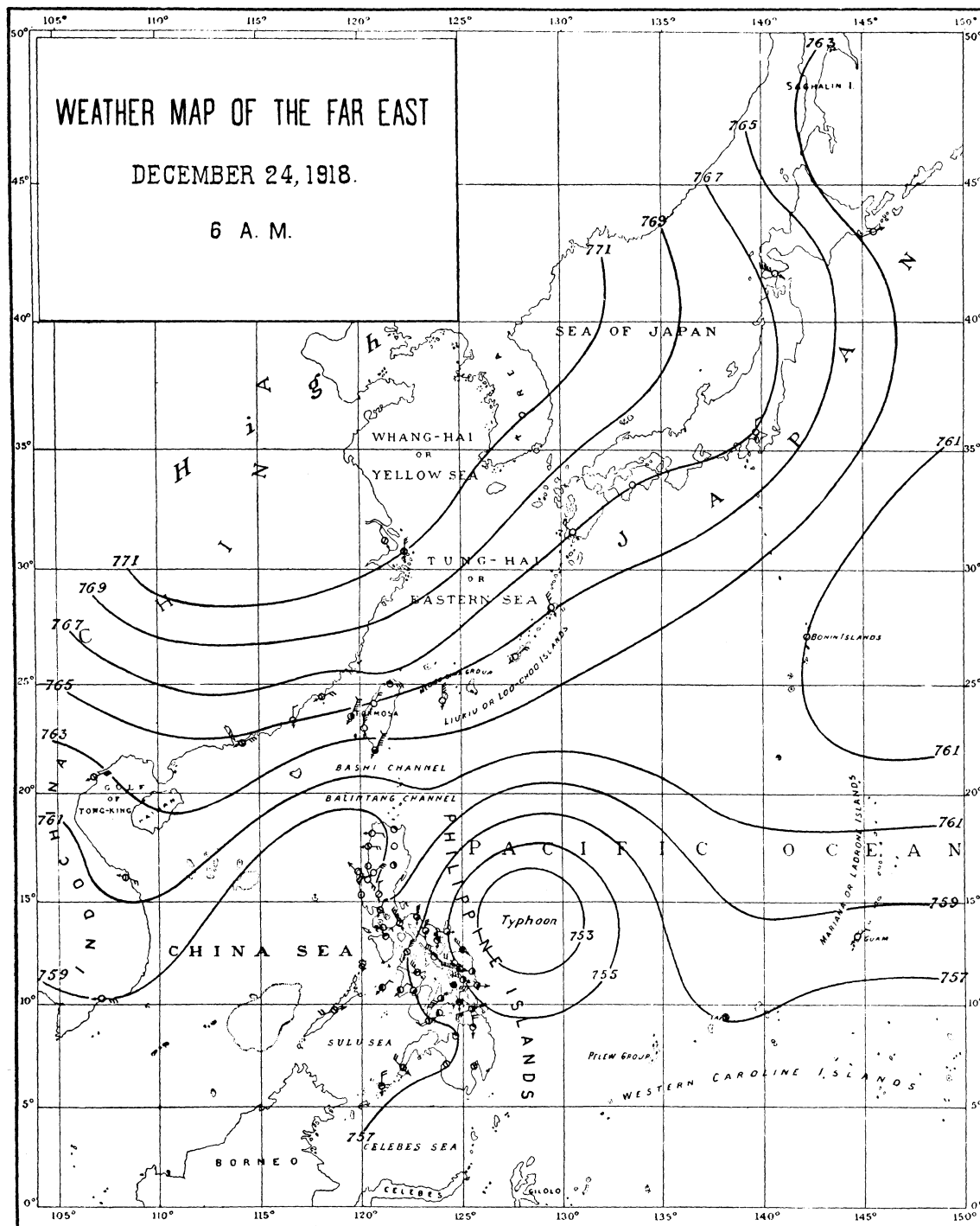
It is a matter of satisfaction that the track of this typhoon as it was given out by Manila Observatory during its passage over the Islands or immediately afterwards has been fully confirmed almost in every detail by the observations which have been received later, there being hardly any doubt on the main features of such an abnormal and unexpected track.

Perhaps it will be of interest to our readers to mention here what means are used at a Central Observatory like that of Manila in order to issue reliable weather and typhoon forecasts. It is needless to say that forecasts based only on local observations taken in any particular place, even in a Central Observatory, no matter how accurate they may be, on atmospheric pressure, on the direction and force of the winds, on clouds, swell etc. etc., are frequently opened to serious errors. Weather and typhoon forecasting in a Central Observatory is based on what we call the "weather map," in which the observations taken at as many stations as possible, and wired by the observers, are graphically charted. The weather map for 6 a. m. of December 24, 1918, is hereby reproduced in order that our readers may have an idea of the number of telegraphic observations we receive every day and of the way they are used as a foundation for our typhoon warnings. Manila Observatory receives twice a day observations from ten stations of Japan, including the Loochoo and the Bonin Islands, from five stations on the China coast, from five stations in Formosa, from three stations in Indochina, from one station in Guam and from about forty stations in the Philippines. Telegraphic reports are also received from Yap whenever the barometer falls below the normal, as it happened on last December 20 to 22nd.

In the following pages, after saying a few words on the December typhoons and on those that take a direction to WSW or SW, we will follow and try to prove day by day the track of the typhoon in question from the time of its first appearance over the Western Carolines until it disappeared to the south of Indochina. It is to be hoped that a good lesson will be derived from the reading of these pages, namely that no matter how rarely typhoons occur in a particular month, and no matter what their normal track may be, sailors and observers in charge of weather forecasting should always be ready for any emergency whenever there are any signs of an existing typhoon.

Thanks are due to the observer Mr. Alejandro Anareta for his careful work in preparing under our direction the accompanying tables and plates, and also to the assistant observer Mr. Bartolome de Leon for his valuable assistance in doing the Spanish translation.

MANILA OBSERVATORY, *March, 1919.*



*N. B. The barometric readings for the isobars have been reduced to standard gravity.*

## I. DECEMBER TYPHOONS.

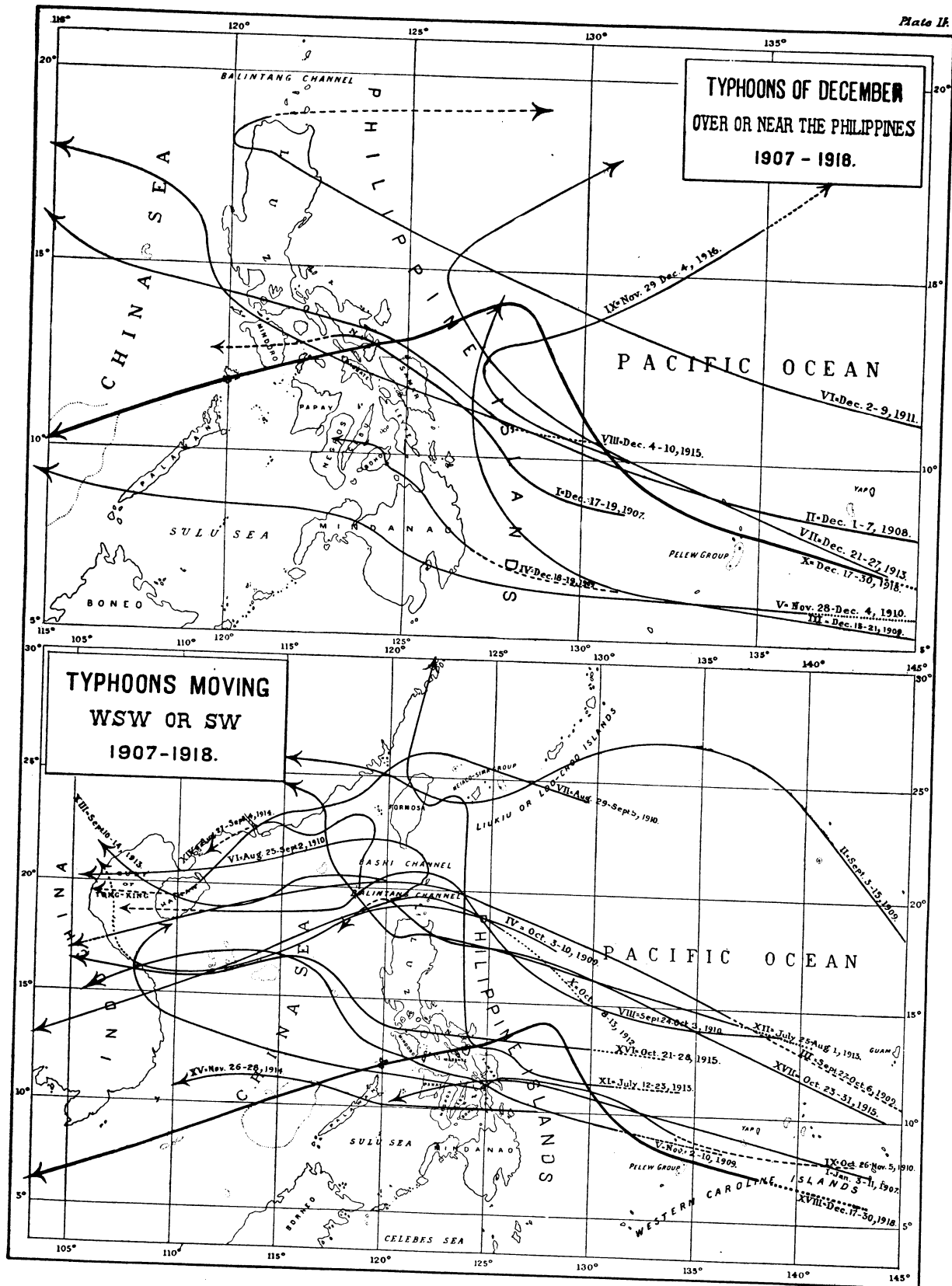
There seems to be a general belief that depressions and typhoons rarely occur in the months from December to April, while they are supposed to be frequent from May to November. This is not altogether exact, whether we speak of the number of depressions or typhoons of the whole Far East or of those which actually cross the Philippine Islands. Of course we do not mean to include in this question the depressions generally known as continental depressions which are so common during the winter months, but seldom have any great influence on the weather in the Philippines. Experience of the last twelve years shows that it would be more correct to say that depressions or typhoons which occur in the whole Far East or in the Philippines are frequent from July to November, less frequent in May, June and December, and quite rare in January, March and April, practically none having been observed in the month of February, especially if there is a question of a well developed typhoon in the Philippines.<sup>1</sup>

In 1899 we attempted for the first time to prepare a table of monthly and annual frequency of typhoons including all the depressions and typhoons which had been observed during the period 1880 to 1898. The table and a short discussion of the same was published in our work on the Climatology of the Philippines, Chapter VIII.<sup>2</sup> According to this table, the percentage of typhoons for the months of December to June was as follows: December 5, January 2, February 0, March 1, April 2, May 6, June 9. As the percentage for November is 10, it would follow that the typhoons are almost as frequent in June as in November. Yet, this is not so, if we study the monthly frequency of depressions and typhoons by taking those observed during the last twelve years, 1907-1918. And it is to be remarked here that during this period the number of typhoons and their tracks could be studied much more accurately than in previous years owing to the increased number of meteorological reports received regularly at the Manila Observatory, particularly from Yap, Guam and the Bonins, and even from the Visayas, Mindanao and Palawan. Our readers are referred to the tracks of these depressions and typhoons as published in our monthly Bulletins. The percentage derived from this period for the months of December to June is as follows: December 5.2, January 1.5, February 0.6, March 1.5, April 1.7, May 5.8, June 5.5. Accordingly, the percentage for June is about the same as for May and December, while the percentage for November deduced from the same period of years is no less than 11. Of course, it may possibly be that with more years of observation the percentage will change: but we are inclined to believe that, as an average, and including the Caroline and Ladrone

---

<sup>1</sup> There is not a single case recorded at Manila Observatory of any real depression or typhoon over the Philippines in February. There are, however, one depression and one typhoon recorded this month over the Western Carolines, and one depression over the Pacific east of the Visayas. The typhoon of the Western Carolines belongs rather to the month of March, although it was clearly noticed already during the last days of February. The depression and typhoon of the Western Carolines occurred in the year 1911, while the depression to the east of the Visayas was observed in 1916. (See our monthly bulletins for 1911 and 1916).

<sup>2</sup> "El Archipiélago Filipino," tomo II, tratado X, capítulo VIII, págs. 193-195. See also vol. IV of the Report of the Philippine Commission, 1900, where a translation of the whole treatise on Climatology is to be found. Father Algue reproduced the same table and accompanying discussion in his article on "Climate" of the Philippines prepared for the Census of the Philippine Islands in 1903, and also in Part I, Chapter IX of his improved edition on the "Cyclones of the Far East, where he only added the typhoons for three years more, 1899-1901. The results to be derived from it, however, are practically the same.



typhoons and those of Mindanao and the Visayas, the months of May and December will have almost the same percentage as June, and the month of November a much higher percentage than the three months just mentioned.

It is evident from the foregoing that the typhoons, although not very frequent in December, are not so rare as some may imagine. Concerning the typhoon of last December it is to be noted, however, that it is the only one which has actually crossed the Philippines so late in the month during the last twelve years. In Plate II we reproduce all the well developed typhoons observed over or near the Philippines in December, during that period, and there is not a single one over the Philippines prior to 1918, after the 20th of the month.

As to the tracks followed by the December typhoons which have been observed in or near the Philippines during the period 1907–1918, it will be enough to say that (1) they were formed near or far to the east of the Philippines, between  $5^{\circ}$  and  $12^{\circ}$  latitude N; (2) they either recurved northeastward to the east of Luzon or the Visayas, or traversed the Philippines moving generally WNW or W by N; (3) when they come to strike the Philippines, there seems to be a tendency to pass through the northern part of the Visayas or the southern part of Luzon; (4) the typhoon of last December is practically the only one which moved WSW while traversing the Philippines, and this was the more remarkable and unexpected, as it had inclined so decidedly northward during the previous days (See Plate II).

## II. TYPHOONS MOVING WSW OR SW.

Concerning the direction of the Christmas typhoon of 1918 as announced by the Manila Observatory, the writer remembers a few cases in which he found it very hard to persuade some, otherwise well experienced, mariners that typhoons inclining WSW or SW, whether inland or in the open sea, were not an impossibility, but real facts which no one could reasonably deny. Hence it was thought advisable to take up all the typhoons observed in the Far East during the period 1907–1918, whose tracks have been carefully studied by us and published regularly in our Monthly Bulletins, and to reproduce in a plate the tracks of all those typhoons which, during that period of twelve years, have incline WSW or SW.

Our readers may see these tracks in Plate II, and may look for further details and copious information on each of them in the respective Monthly Bulletins of this Bureau. There are during the period of twelve years, eighteen typhoons inclining southwestward, which means an average of one to two every year. As to the regions where they began to incline southwestward, they are divided as follows: one over the Pacific in high latitudes E of the Loochoos; two over the same ocean near Samar and east of southern Luzon, respectively; one over the Eastern Sea north of Formosa; one over the Pacific east of Formosa; two near or over the southern part of Formosa Channel; one over or near Bashi Channel; four over or near Balintang Channel; four over the China Sea, namely one near Pratas, two near the Paracels, and one between Palawan and Indochina; two within the Philippines over northern Luzon and over Samar, respectively.

Out, therefore, of eighteen, only two typhoons inclined southwestward within the Philippines,<sup>1</sup> while the rest did so in the open sea. Again, only three inclined southwestward over the Pacific east of the Philippines or Formosa, while no less than eleven did so in the China Sea to the west of the Philippines or Formosa, or near Bashi or Balintang Channels. It is evident from this that a typhoon inclining southwestward either within

<sup>1</sup> The typhoon I of December 1907, plate I, upper part, is not included in the lower part of the same plate because it was only a shallow depression when it inclined W by S in the interisland seas south of Luzon.

the Philippines or to the east in the Pacific may be truly said to follow an altogether abnormal and unexpected track. Tracks of typhoons with the same inclination in the open China Sea, although not very frequent, could not be called so abnormal or unexpected.

The most remarkable feature of these tracks as charted in Plate II is that nearly half of the typhoons or eight out of eighteen, did incline southwestward after having moved much decidedly northward, viz, to N or NNW. Hence it follows that with a typhoon to the east or east-northeast, moving NW, NNW or even N, a Captain or a Forecaster needs always to watch lest he be taken by surprise through a sudden and unexpected change of the typhoon track to WSW or SW. The case of typhoon XI, July, 1913, is worth noticing. The typhoon passed through the Maqueda Channel between Catanduanes and Ambos Camarines, then it moved due N up to Meiacosima Group of Islands, east of northern Formosa, where it suddenly recurved to southwest thus coming to strike the eastern coast of Formosa almost at the central part of the Island.

The attention of our readers is called to the fact that all these typhoons, whose tracks are given in Plate II, have been carefully studied and verified, and that the tracks of the same typhoons published independently by Hongkong, Zikawei and Tokio Observatories are almost in all cases practically identical with those published by us in our Monthly Bulletins. We wish to mention only the two typhoons VII and VIII, both of September, 1910.<sup>1</sup> On the first of these two typhoons, Rev. Father Froc, Director of Zikawei Observatory, says the following:

This typhoon followed so peculiar a track, along the whole coast of China bordering the Formosa Channel, that we believe the reader will be pleased to have the very detailed information, received since printing the report, offered to his consideration. Our excuse will be readily admitted for retracing a second time the same track: it is not every day that we are able to follow the vortex of a violent typhoon, step by step, with the same accuracy as the course of a steamer passing successively close by every lighthouse of the Formosa Channel. The centre swept over Turnabout and Ockseu, or a few miles to the SE; it passed W of S.S. *Wuhu* lying a few miles SE of Ockseu; between S.S. *Delta* and Dodd Is.; between S.S. *Hakata Maru* and Chapel Is.; and it landed N of Lamocks, probably on Namoa Island, to pass N of Sugar Loaf, Good Hope and Breaker.

ADVANCE OF THE VORTEX, TOWARDS SW, IN THE FORMOSA CHANNEL.

Date.	Place.	Time.	Distance.	Dif- ference of time.	Velocity.
September 2 .....	Turnabout .....	10 a. m .....			
	Okseu .....	0.20 p. m .....	38 N. miles .....	2 h 20 m .....	16.5 miles.
	Dodd (Delta) .....	4.40 p. m .....	62 N. miles .....	4 h 20 m .....	14.4 miles.
	Chapel .....	7 p. m .....	24 N. miles .....	2 h 20 m .....	10.9 miles.
September 3 .....	Sugar loaf .....	6 a. m .....	96 N. miles .....	11 h 0 m .....	8.7 miles.

About the typhoon VIII it will suffice to say that after the vortex passed near to the north of Santo Domingo, Batanes Islands, about 21° latitude N, it came to meet the S. S. *Winsang* below 20° latitude N and two other steamers, the *Pompei* and the *Moyune*, below 19° latitude N. That the typhoon passed N of Santo Domingo is as evident as it can be, the winds and lower clouds having backed there from NNW to NW, W, SW, and SSE. The three steamers mentioned were caught in or very near the vortex of this typhoon, the barometric minimum recorded being 719.57 mm., 719.31 mm. and 712.97 mm. respectively. Our readers are referred to our Monthly Bulletin for September, 1910.

Finally, we wish to remind our readers that even the famous Meteorologist, Rev. Father Viñes admitted that some of the tropical cyclones move at times to WSW, as

<sup>1</sup> See "Storms in August, 1910" and "Storms in September 1910" by Rev. L. Froc., Director of Zikawei Observatory. See also our "Monthly Bulletin," September 1910; "Meteorological Observations made at Hongkong Observatory in the year 1910," Plate II; and "The Barometric Depressions in the year 1910," Tokio, Plate VIII.

when he wrote in 1895: "Some of the first and last cyclones of the season move W by S or WSW. These cyclones are very rare and of short duration. Their tracks are altogether abnormal and against all the laws given above"<sup>1</sup>. Father Algué also in several of his books or pamphlets on typhoons has given out and proved tracks of a few typhoons moving WSW in the China Sea prior to 1907.

### III. ORIGIN OF THE "QUANTICO" TYPHOON: FIRST PART OF ITS TRACK. DECEMBER 17 to 22.

There can hardly be any doubt that this typhoon formed on the 17th to 19th over the Western Carolines, probably to the SE of Yap, near 6° latitude N and 143° or 144° longitude E. The observations taken at Yap gave clear indication of its existence on the 20th when the cyclonic vortex could be easily situated south of that station near 138° longitude E and 7° latitude N. In Guam no sign of the typhoon could be observed except a remarkable increase in the force of the prevailing northeasterly winds on the 18th to 20th. The following are the observations made by our observer at Yap from December 17 to 22.

#### METEOROLOGICAL OBSERVATIONS MADE AT YAP, WESTERN CAROLINES, DECEMBER 17 TO 22, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.			Rain, 24 hrs. beginning 6 a. m.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.	Direction.		
	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>	<i>0-10.</i>			<i>mm.</i>	
December 17:								
6 a. m.	758.39	ENE	2	7	(Ci.-S. (Cu.-N.	NEbyE		
2 p. m.	56.64	NE	3	7	(Ci. (Cu.	NE	0.3	
December 18:								
6 a. m.	57.79	NEbyE	2	8	(Ci. (Cu.	NEbyE		
2 p. m.	56.91	NE	3	9	(Ci.-S. (Cu.-N.	SE NE	1.3	Passing rain squalls in the afternoon.
December 19:								
6 a. m.	57.54	NE	2	10	(Ci.-S. (Cu.-N.	NE		Slight rain squalls at intervals.
2 p. m.	56.29	E	3	10	(Ci.-S. (N.-cf.	NE	12.2	
December 20:								
6 a. m.	56.26	ENE	3	10	(Ci.-S. (N.-cf.	ENE		
1 p. m.	54.40	ENE	4	10	(Ci.-S. (N	ENE		
2 p. m.	53.99	ENE	3	10	(Ci.-S. (N.-cf.	E		
3 p. m.	54.05	EbyN	6	10	N.	EbyN		
4 p. m.	53.95	NE	5	10	N.	EbyN		Slight rain squalls at intervals.
5 p. m.	54.36	ENE	5	10	(Ci.-S. (N.-cf.	ENE		
6 p. m.	54.64	ENE	5	10	(Ci.-S. (N.-cf.	ENE		
7.10 p. m.	55.18	EbyN	5	10	N.-cf.	ESE		
8.10 p. m.	55.11	ENE	5	10	N.-cf.	ESE	46.5	
December 21:								
4.20 a. m.	53.83	E	5	10	N.-cf.	ESE		
5 a. m.	54.18	E	4	10	(Ci.-S. (N.-cf.	SEbyE		
6 a. m.	54.98	EbyS	4	10	(Ci.-S. (Cu.-N.	ESE		Slight rain squalls in the morning; drizzle in the afternoon and at night.
11 a. m.	55.33	SE	3	10	(Ci.-S. (Cu.-N.	SE		
1 p. m.	54.74	SE	2	10	(Cu.-N.	SSE		
2 p. m.	54.12	SE	2	10	(Ci.-S. (N.-cf.	SEbyS		
3 p. m.	54.21	SE	1	10	(Ci.-S. (Cu.-N.	SSE		
4 p. m.	54.64	SE	2	10	(Ci.-S. (Cu.-N.	SEbyE	15.3	
December 22:								
6 a. m.	57.63	SE	1	10	Cu.-N.	SSE		Slight rain at intervals.
2 p. m.	57.16	SE	2	5	Cu.-N.	SSE	13.5	

It is evident from these observations that the typhoon was passing on the 20th to the south of Yap, at a distance of from 120 to 150 miles moving W by N, a normal direc-

<sup>1</sup> "Investigaciones relativas a la circulación y traslación ciclónica en los huracanes de las Antillas" por el P. Benito Viñes, S. J., 1895, pág. 69.

tion for typhoons in the month of December and for low latitudes. This direction is confirmed by the fact that the direction of the wind was still SE and did not veer to the S on the 22nd, when the barometer had risen already above 757 mm.

Although our observer at Yap wired only three observations during this typhoon, Manila Observatory was able to issue the following notes or typhoon warnings on the 21st and 22nd.

December 21, 4 p. m.—Pressure at 6 a. m. was lowest to the southwest of Yap, Western Carolines.

December 22, 9.30 a. m.—There is a typhoon over the Pacific about half way between the Western Carolines and Mindanao moving probably W by N.

To the foreign Observatories of the Far East this typhoon warning was sent on the 22nd:

December 22, 9.30 a. m.—Typhoon over the Pacific about half way between the Carolines and the Philippines moving W or WNW.

While the barometers were rising decidedly in Yap on the 22nd, they began to fall slightly in the Philippines, particularly in the eastern Visayas, southeastern Luzon and northeastern Mindanao. We give here some of the observations made in Yap and in the eastern region of the Philippines at 6 a. m. and 2 p. m. of that day, in order that our readers may easily locate by themselves the center of the typhoon on these two hours of the 22nd.

#### DECEMBER 22.

Stations.	Pressure.	6 a. m.				Pressure.	2 p. m.			
		Difference in 24 hours.	Wind.		Difference in 24 hours.		Wind.			
			Direction.	Force.			Direction.	Force.		
	mm.	mm.		0-12.	mm.	mm.		0-12.		
Yap, Western Carolines.....	757.63	+2.65	SE	1	757.16	+3.04	SE	2		
Surigao.....	58.64	-1.12	NbyW	2	57.69	-0.77	W	2		
Maasin.....	59.15	-1.45	N	1	58.16	-0.94	NW	1		
Ormoc.....	59.10	-1.12	Calm	-----	57.81	-0.40	NW	3		
Guiuan.....	58.77	-1.32	N	1	57.56	-1.15	NW	2		
Tacloban.....	58.71	-1.47	NW	2	57.51	-0.84	W	2		
Borongan.....	59.15	-1.26	Calm	-----	57.43	-1.54	NNE	3		
Catbalogan.....	59.34	-1.17	ENE	1	57.76	-0.89	NW	2		
Calbayog.....	59.19	-1.37	Calm	-----	58.13	-0.62	NNE	1		
Masbate.....	59.72	-1.15	NW	3	58.67	-0.50	NW	3		
Batag.....	* 59.17	-1.78	ENE	3	57.96	-1.47	ENE	3		
Legaspi.....	59.77	-1.21	N	2	58.48	-0.92	N	3		
Virac.....	59.54	-1.56	NE	1	58.39	-0.77	NNE	2		

\* As the barometric readings of this station are always about 1 millimeter too low, a correction of + 1 mm. has been applied to them in this and the following tables.

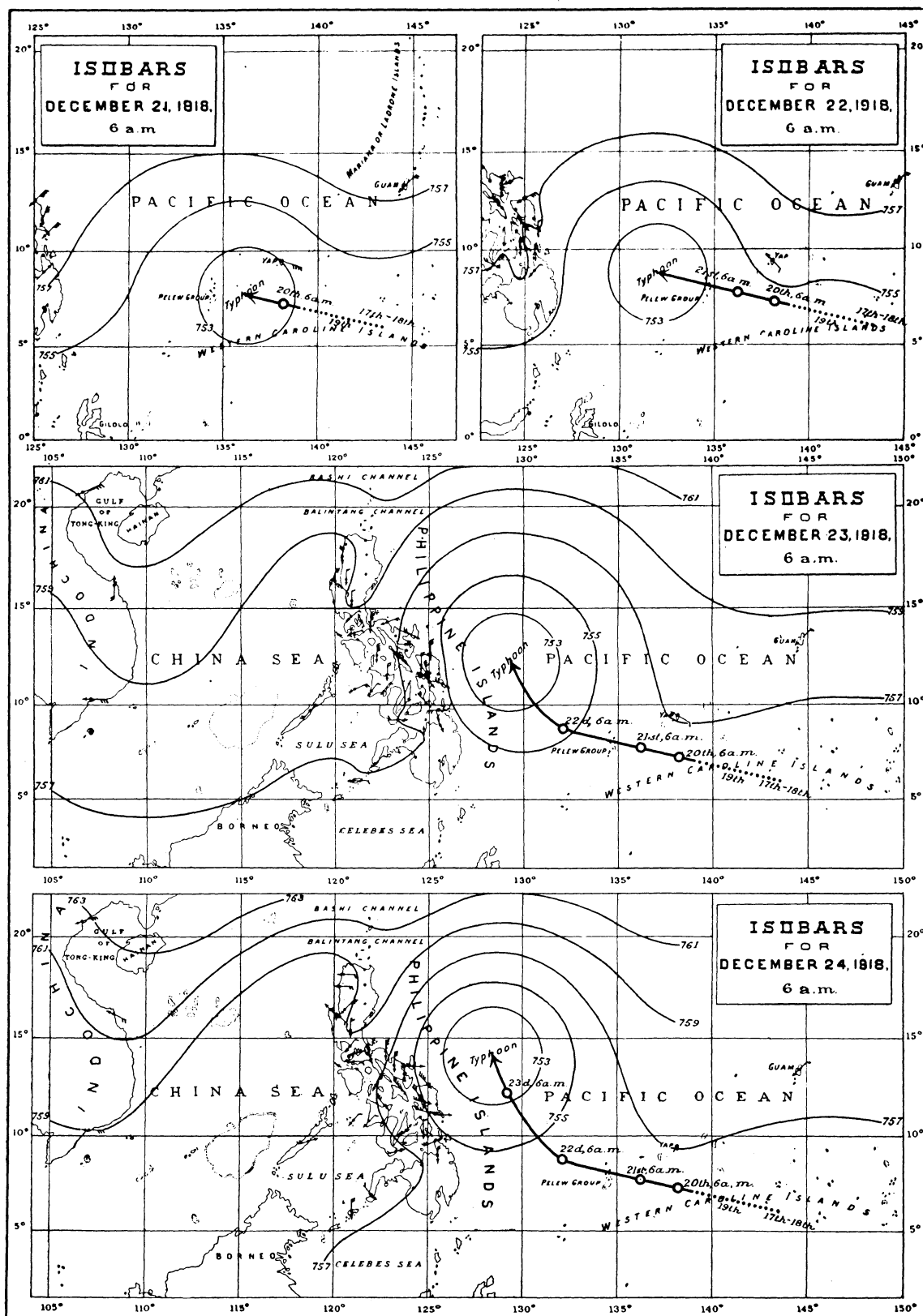
It follows from these observations that the typhoon was moving away from Yap on the 22nd and beginning to approach the southern part of the Philippines, it having moved W by N from 6 a. m. of the 20th to 6 a. m. of the 22nd. Had the typhoon continued moving in the same direction for the next two days, there could be no doubt that it would have proved very dangerous for the Visayan Islands. Hence Manila observatory ordered the first typhoon signal to be hoisted in the morning of the 22nd in our stations of the eastern Visayas, while a general typhoon warning was wired to all the other stations of the Visayas, southern Luzon and Mindanao.

In our desire to offer to our readers whatever may help them to follow this typhoon day by day until it crossed the Philippines on the 25th, we reproduce in Plate III the isobars for 6 a. m. of the 21st and 22nd with the approximate position of the cyclonic center on these two days.



## ISOBARS AND TRACK OF THE TYPHOON, DECEMBER, 1918.

Plate III.



N.B.—The barometric readings for the isobars have been reduced to standard gravity.

## IV. THE TYPHOON INCLINING NORTHWARD: DECEMBER 22 TO 24.

The supposed inclination of the track of this typhoon to the north on the 22nd to 24th, and its recurving back to W and WSW on the 24th, are the most striking and interesting features of this storm. Hence we will endeavor in this and in the next paragraph to prove with as many data as possible these two portions of our track as given in Plates III & IV. It is to be remarked here that when a typhoon inclines decidedly northward, especially to the east of the Philippines, will, as a rule, continue inclining more to the north and recurve northeastward. There is not a single case recorded at the Manila Observatory of any typhoon inclining WSW to the east of Luzon, and the only one recorded as taking such an inclination to the east of Samar in 1910 was already moving much inclined to the west before changing its direction to WSW. Yet, in the present case there can be no doubt that, although this typhoon had moved much inclined to the north for two days to the east of the Philippines, instead of moving away northeastward as it was to be expected, it approached the Archipelago in a WSW direction. Let us consider now the inclination of the track of this typhoon to the north.

The following are some of the observations taken in our stations over the eastern part of the Philippines on December 23.

## DECEMBER 23.

Stations.	6 a. m.				2 p. m.			
	Pressure.	Difference in 24 hours.	Wind.		Pressure.	Difference in 24 hours.	Wind.	
			Direction.	Force.			Direction.	Force.
	mm.	mm.		0-12.	mm.	mm.		0-12.
Yap, Western Carolines .....	758.96	+1.33	ESE	1	758.30	+1.14	ESE	1
Surigao .....	57.32	-1.32	W	3	57.23	-0.46	W	4
Maasin .....	57.84	-1.31	NW	1	57.85	-0.31	NW	1
Ormoc .....	58.32	-0.78	Calm		57.89	+0.08	NNW	3
Guluan .....	57.39	-1.38	WNW	2	56.42	-1.14	W	4
Tacloban .....	57.26	-1.45	NW	3	56.81	-0.70	NW	3
Borongan .....	57.30	-1.85	Calm		56.33	-1.10	NNW	3
Catbalogan .....	57.87	-1.47	NNW	3	57.16	-0.60	WNW	5
Calbayog .....	57.82	-1.37	N	2	57.17	-0.96	WNW	3
Maabate .....	58.59	-1.13	NW	3	58.22	-0.45	NW	3
Batag .....	57.53	-1.64	N	3	56.73	-1.23	NW	4
Legaspi .....	58.62	-1.15	W	1	57.50	-0.98	NW	4
Virac .....	58.07	-1.47	WNW	2	56.68	-1.71	W	3

These observations show clearly that the typhoon was not approaching the Visayas, but inclining northward for the following reasons: (1) It is evident that with a typhoon approaching, the difference in 24 hours of the barometric readings must necessarily be greater in proportion as the center of the typhoon is getting nearer to a particular station: yet the barometric differences in 24 hours for the eastern Visayas at 2 p. m., as shown in the preceding table are not greater, but rather smaller than they had been in the preceding afternoon (see table in paragraph III). (2) If the typhoon would have kept on the 22d and 23d its previous and normal direction to W by N, the lowest barometric reading and the greatest difference for 2 p. m. and even for 6 a. m. of the 23d should have been that of Surigao: yet the above table shows quite the opposite. (3) The winds from northern Samar and southeastern Luzon should have inclined more to the northeast quadrant in case that the typhoon continued moving W by N: yet we see that there was in the afternoon of the 23d a remarkable inclination of the winds to NW and even W practically in all our stations of the eastern Visayas and southeastern Luzon, as it is shown in the above table.

Our readers are invited also to study the distribution of isobars for 6 a. m. of the

23d, which are reproduced in Plate III, and compare them with the isobars for the preceding day given in the same plate. According to these isobars the position of the center of the typhoon for 6 a. m. of the 23d was  $12^{\circ} 10'$  latitude N and  $129^{\circ} 20'$  longitude E, while that of the preceding day was  $8^{\circ} 50'$  latitude N and  $132^{\circ} 05'$  longitude E. This gives for the track of the typhoon a remarkable inclination northward from the 22d to the 23d.

Manila Observatory announced this change in the direction of the typhoon as follows:

December 23, 11.50 a. m.—The typhoon of the Pacific seems to be inclining northward to the east of the Visayas.

A similar typhoon warning was wired to all our stations of the Visayas and southeastern Luzon. And to the foreign Observatories of the Far East the following was sent on the same day:

December 23, 10.45 a. m.—Typhoon E of the Visayas inclining northward.

Let us now take up the situation of the typhoon at 6 a. m. of the next day, December 24, and its direction from December 23 to 24. The position may be easily determined by the following observations:

DECEMBER 24.

Stations.	6 a. m.				2 p. m.			
	Pressure.	Difference in 24 hours.	Wind.		Pressure.	Difference in 24 hours.	Wind.	
			Direction.	Force.			Direction.	Force.
	<i>mm.</i>	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>	<i>mm.</i>	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>
Surigao.....	757.19	-0.13	WSW	3	756.32	-0.91	W by S	4
Maasin.....	57.77	-0.07	N	1	57.05	-0.80	W	1
Ormoc.....	58.27	-0.05	Calm		56.85	-1.04	NW	3
Guiuan.....	56.83	-0.56	W	4	55.20	-1.22	W	4
Tacloban.....	56.84	-0.42	WNW	3	55.42	-1.39	WNW	4
Borongan.....	56.25	-1.05	Calm		54.21	-2.12	W	3
Catbalogan.....	57.17	-0.70	WNW	5	55.73	-1.43	WNW	5
Calbayog.....	57.21	-0.61	WNW	2	55.74	-1.43	WNW	3
Masbate.....	58.03	-0.56	NW	3	56.87	-1.35	WNW	3
Batag.....	56.42	-1.11	NW	4	54.10	-2.63	W	4
Legaspi.....	57.58	-1.04	N	2	56.19	-1.31	NW	2
Virac.....	56.79	-1.28	W	2	54.32	-2.36	WNW	3
Naga.....	57.87	-1.16	N	3	57.05	-1.19	N	4
Paracale.....	59.29	-0.24	N	3	58.37	-0.72	N	2

Our readers will do well to compare these observations with those given above for the preceding day. The small barometric differences observed at 6 a. m. of the 24th were so clearly in favor of the idea that the typhoon was moving northward and tending to move away definitely from the Philippines, that Manila Observatory did not hesitate to have the signals, which had been hoisted on the 22nd in the eastern Visayas, taken down before noon of the 24th, and to send out at 11.40 and 11.50 a. m. a general typhoon warning to Manila and to the provinces to the effect that the typhoon was moving northward to the east of southern Luzon, near  $15^{\circ}$  latitude N and  $128^{\circ}$  longitude E.

This warning was based on the observations made in the Philippines at 6 a. m. of the 24th, and on the distribution of isobars at the same hour, as shown in Plate III. It is to be remarked that, according to these isobars the center of the typhoon was really situated at 6 a. m. of the 24th in about  $14^{\circ} 05'$  latitude N and  $128^{\circ} 18'$  longitude E. Manila Observatory located the center at about noon of the same day near  $15^{\circ}$  latitude N with the supposition that a little advance had been probably made between 6 a. m. and 12 noon. In order to avoid misunderstanding we wish to make a positive statement that the order to have the signals lowered was based on the morning observations, and issued by Manila Observatory before noon of the 24th, although in some cases

it did not reach its destination until late in the afternoon. And furthermore we wish to say that with such observations as those of 6 a. m. of the 24th the most experienced forecaster could not expect but a typhoon track similar to that of typhoon VII given in the upper part of Plate II; and with such a track it is evident that no more danger for the Philippines had to be entertained.

But was there any sign of a sudden change in the direction of the typhoon, which might have proved dangerous for the Philippines, at least in the afternoon of the 24th? Let us examine the observations of 2 p. m. of that day which are given above together with those of 6 a. m. As to the direction of the winds, there was hardly any change except that in several stations, like Masbate and Batag, they had backed to WNW and W with force 3 and 4, thus leaving no doubt as to the position of the typhoon to the northeast of Samar, as it had been announced in the morning by Manila Observatory. The barometric differences for the last twenty four hours appeared to be somewhat greater than in the preceding day, a fact which was really somewhat surprising to the forecaster and not to be expected after so small differences as had been observed in the morning. Yet under the circumstances this was not considered sufficient reason to suspect any change of the typhoon track to the west, but rather an increase in the development of the typhoon or a change in the shape of the isobars, while the storm was almost stationary or very slowly recurving northeastward. Our own experience of nineteen years on Philippine typhoons has taught us that this is what has occurred in several similar cases which we have been able to observe. There was no sufficient ground to alarm the people of Luzon, and certainly much less the people of the Visayas, when the typhoon was already situated to the northeast of Samar. This is our firm conviction, although under the light of subsequent events it is clear now that in this particular case there was no question of any increase of intensity or change in the form of the isobars, but a sudden, abnormal and altogether unexpected change of the direction of the typhoon to the W and WSW, as we shall see in the next paragraph.

#### V. THE TYPHOON MOVING WSW ACROSS THE CENTRAL PART OF THE PHILIPPINES: DECEMBER 25.

Before taking up the typhoon in the Philippines, we wish to insist a little more on the fact that the direction to WSW was followed by this typhoon for about one day before it reached the Archipelago. Of course, once we admit that the center of the typhoon was situated at 6 a. m. of the 24th in about  $128^{\circ}$  longitude and  $14^{\circ}$  latitude, there can be no doubt that it had to move WSW in order to strike Sorsogon by the next day. To confirm once more that position of the typhoon given out by Manila Observatory, and the consequent change of the typhoon track to WSW, we call the attention of our readers to the following facts.

(1) In the appendix we publish a good number of observations taken on the 23rd and 24th in our stations of Tacloban, Calbayog and Masbate. A close study of same shows that the center of the typhoon was situated in the afternoon of the 23rd and during the 24th not to the east or east-southeast, but rather to the east-northeast or northeast of Samar and Masbate. Otherwise, it would be hardly possible to explain how the winds were constantly blowing in Tacloban from NW and WNW on the 23rd, and from WNW and WSW on the 24th; how they were observed in Calbayog as coming from WNW in the afternoon of the 23rd and the morning of the 24th, and from W since 6 p. m. of the 24th; and finally how they came in Masbate from NW in the 23rd and from NW and WNW in the 24th.

(2) In the same appendix the observations taken at Legaspi and Virac on the 23rd to 24th are also given. The constancy of the lower clouds coming from NNW at Legaspi in the afternoon of the 23rd and during the 24th seems to point out to a

typhoon situated to the ENE of that station. Again, the decided change from N to NW observed in the lower clouds of Virac on the 24th, while they veered back from NW to N and NNE on the 25th, shows clearly that the typhoon which from the 23rd to the 24th had been passing to the east of Virac moving northward, was moving back to the south of Catanduanes on the next day.

(3) In plate VI we reproduce the barographic records obtained at Batag, Virac, Legaspi, Calbayog, Masbate and Romblon. Now those from Legaspi and Batag differ considerably, the former showing a barometric minimum several millimeters lower than the other. This certainly could not have been the case, if the typhoon, instead of coming from the NE, would have come from the E or ESE of Batag moving W by N toward Sorsogon. In this case the barographic record of Batag should have been even more pronounced than the one of Legaspi with a barometric minimum lower than at that station. Again, in this case the falling of the barometer at Virac should have been less pronounced, and that of Calbayog more pronounced, than they really were.

Let us consider now the track followed by the typhoon across the Philippines on the 25th. The following are some of the observations taken in the Philippines at 6 a. m. and 2 p. m. of that day.

## DECEMBER 25.

Stations.	6 a. m.				2 p. m.			
	Differ-		Wind.		Differ-		Wind.	
	Pressure, en-		Direc-	Force.	Pressure, en-		Direc-	Force.
	mm.	mm.			mm.	mm.		
Surigao	755.99	-1.20	SSW	3	754.90	-1.42	SSW	2
Maasin	56.42	-1.35	W	2	55.12	-1.33	SW	5
Cebu	56.45	-2.06	SW	5	54.36	-2.71	SW	5
Iloilo	56.95	-2.10	SW	2	53.62	-3.76	SW	4
San Jose Buenavista	58.08	-1.47	NW	3	55.18	-3.22	WNW	4
Cuyo	58.38	-1.09	W	4	55.74	-2.70	W	5
Ormoc	55.47	-2.80	SW	4	53.85	-3.02	SSW	5
Guivan	54.20	-2.63	SW	6	54.10	-1.10	SW	6
Tacloban	52.95	-3.89	SW	3	52.99	-2.43	S	3
Capiz	59.15	-2.46	W	3	51.13	-6.44	WSW	3
Borongan	51.32	-4.93	SW	7	53.15	-1.06	S	2
Calbayog	49.05	-8.16	WSW	10	49.91	-5.83	S	6
Masbate	52.56	-5.47	NW	7	38.20	-18.67	SW	12
Romblon	<sup>a</sup> 56.85	-2.05	NW	5	51.12	-6.89	NNW	5
Batac	35.50	-20.92	W	8	50.34	-3.76	SE	3
Legaspi	50.31	-7.27	NNW	5	31.19	-25.00	NE	10
Calapan	<sup>b</sup> 57.66	-2.02	NW	2	53.84	-4.06	NW	4
Virac	47.03	-9.76	N	10	46	-8.32	E	11
Naga	53.54	-4.33	N	5	45.40	-11.65	NNE	9
Batangas	58.52	-1.57	E	1	55	-2.98	WNW	2
Atimonan	57.32	-2.11	NNW	7	54.36	-4.19	NNW	9
Paracale	56.26	-3.03	N	3	52.87	-5.50	N	5
Manila	58.77	-1.45	NbyE	2	55.72	-2.53	NW	2

<sup>a</sup> As the barometric readings of this station are always about 0.50 mm. too low, a correction of + 0.50 mm. has been applied to them in this table.

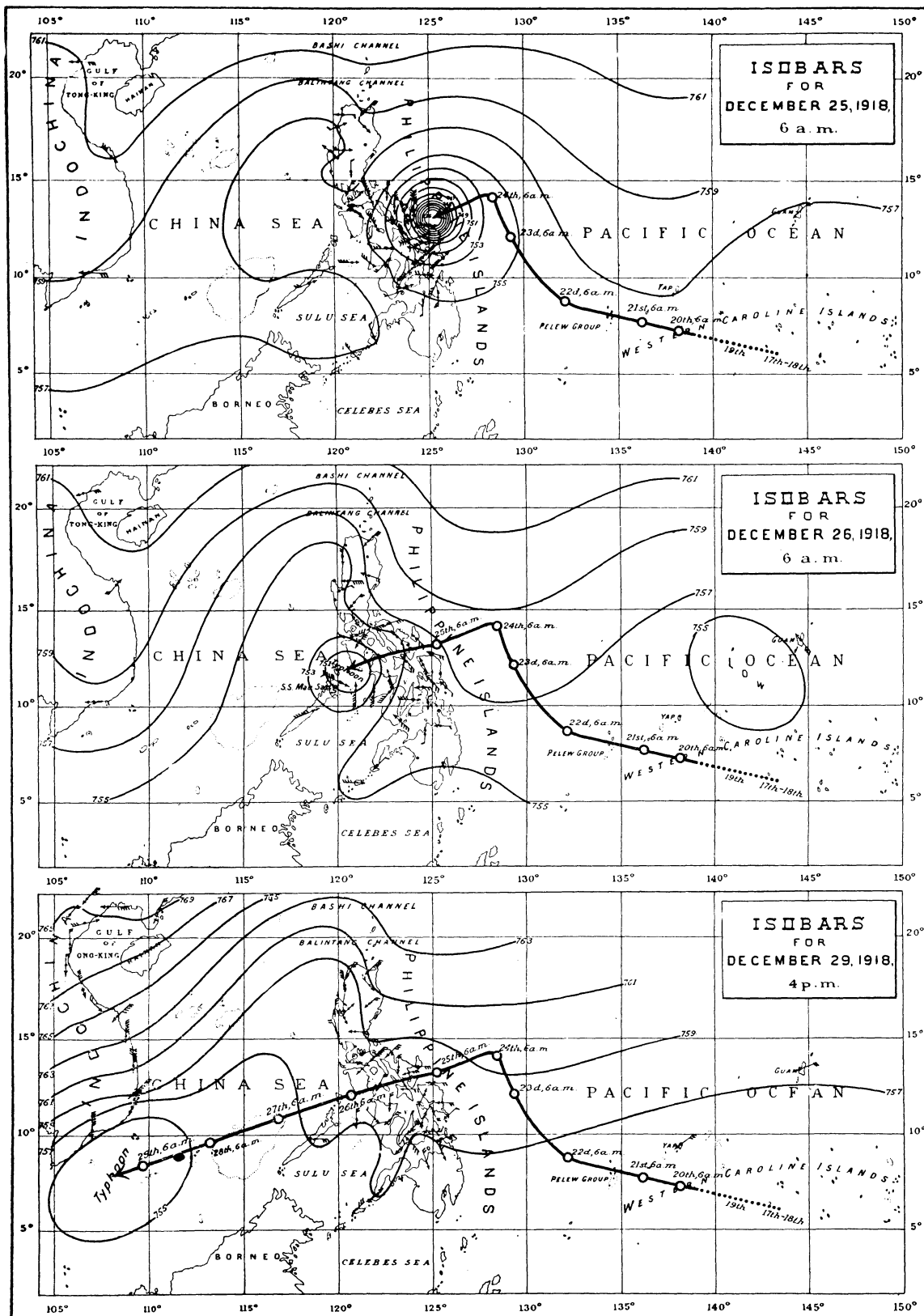
<sup>b</sup> As the barometric readings of this station are always about 0.50 mm. too high, a correction of - 0.50 mm. has been applied to them in this and the following table.

Based on these observations are the distributions of isobars which we reproduce in Plates IV and V. Accordingly, the position of the center for 6 a. m. of the 25th was 125° 15' longitude E and 13° 08' latitude N., and that for 2 p. m. of the same day was 123° 40' longitude E and 12° 53' latitude N. Comparing the first of these two positions with that of 6 a. m. of the 24th, it is clear that the typhoon had moved during the 24 hours in a decided direction to WSW. It would seem, however, that from 6 a. m. to 2 p. m. of the 25th the direction of the track was not so decidedly WSW but only W by S.

It is very much to be regretted that owing to unavoidable circumstances, we had no observer at Sorsogon at the time that this typhoon struck that province. He had to be recalled to Manila on account of his unfitness for his work, and the substitute who

## ISOBARS AND TRACK OF THE TYPHOON, DECEMBER, 1918.

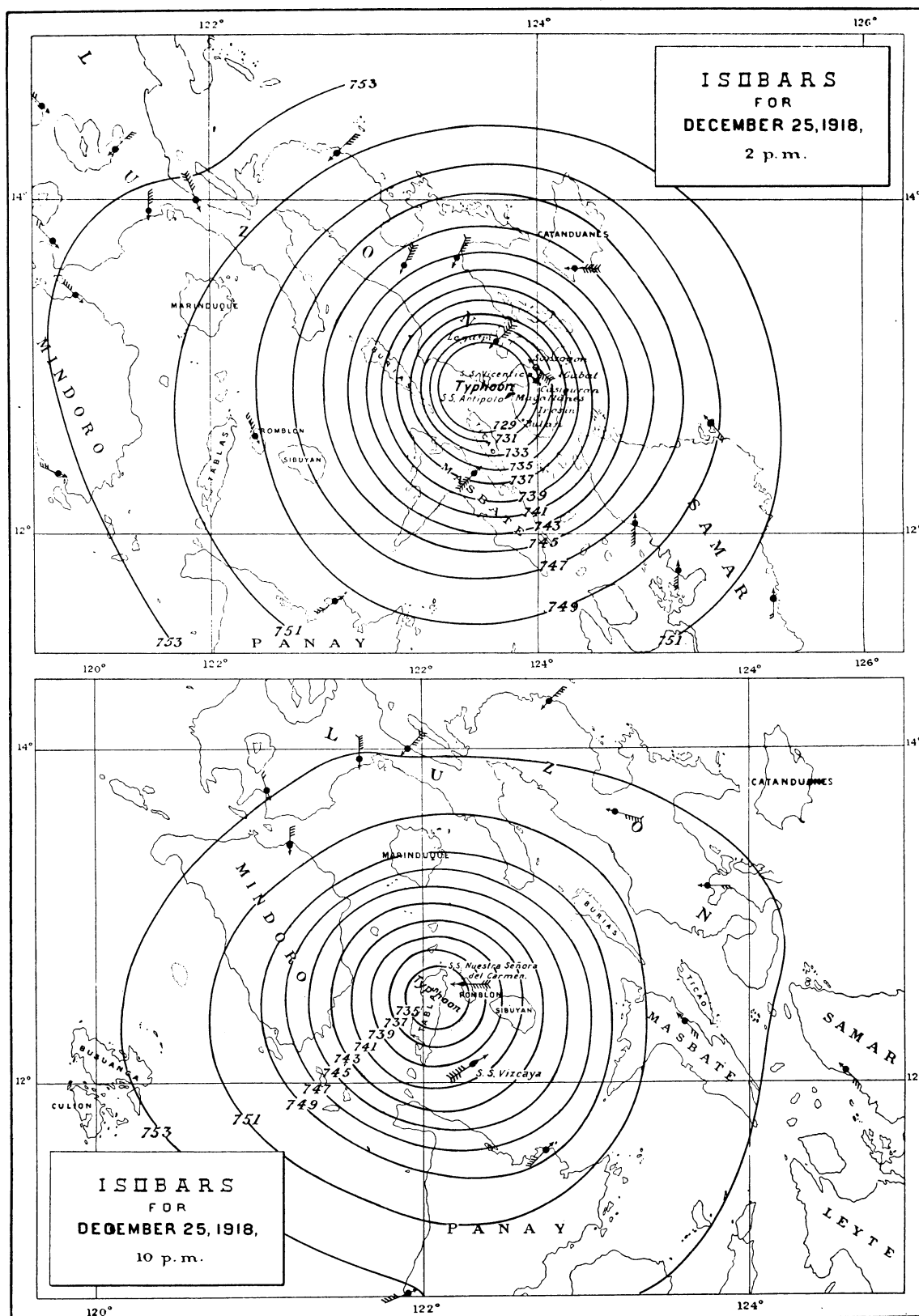
Plate IV



N.B - The barometric readings for the isobars have been reduced to standard gravity

## ISOBARS FOR THE TYPHOON OF DECEMBER, 1918.

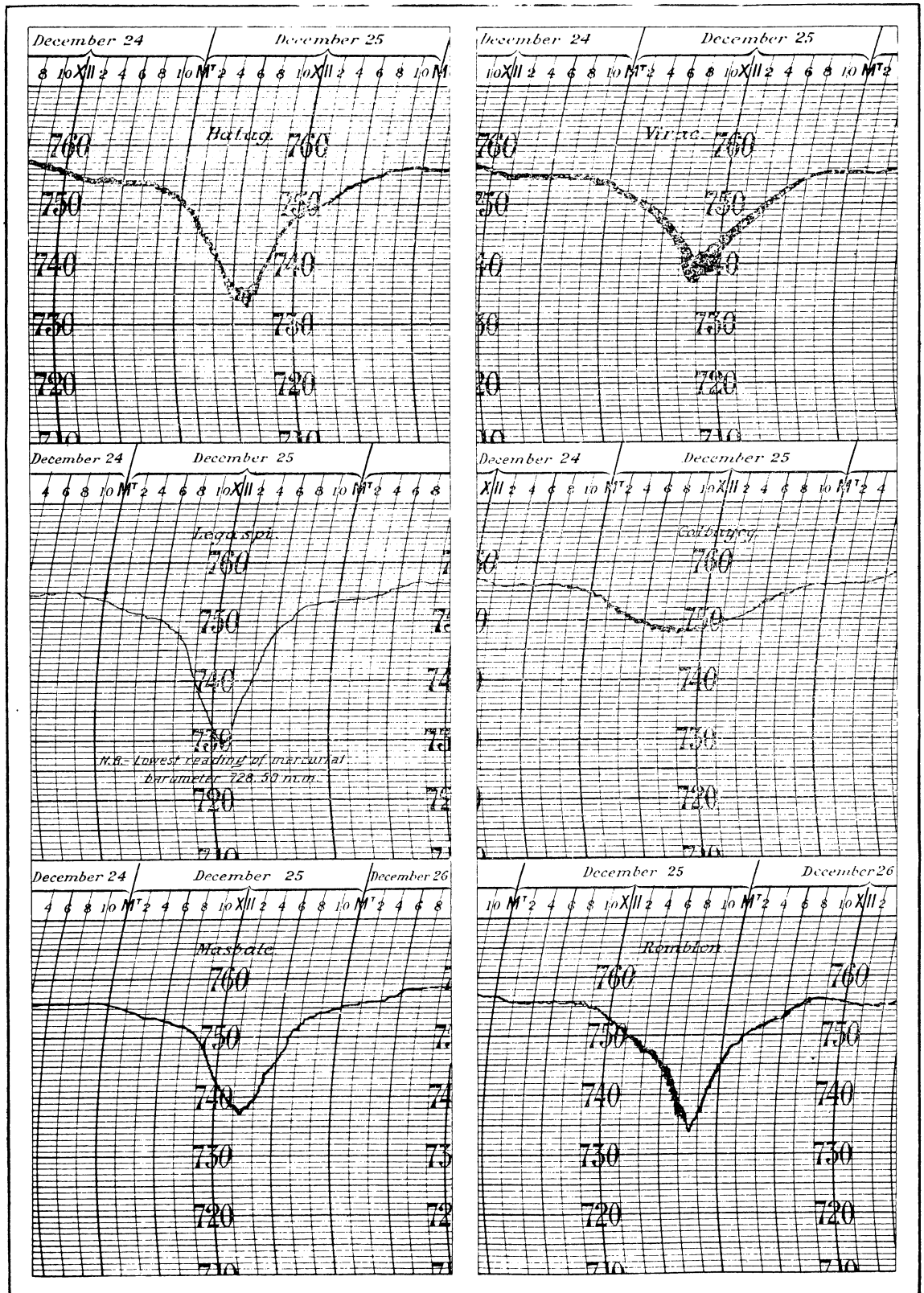
Plate I.



N.B. - The barometric readings have been reduced to standard gravity.

## BAROGRAPHIC RECORDS FOR THE TYPHOON OF DECEMBER 25, 1912.

Plate VI





had been sent there got soon sick with the prevailing sickness of influenza. There is no doubt, however, that the center of the typhoon traversed the province of Sorsogon, very probably through the very capital of the province, perhaps very slightly to the south, and through the towns of Gubat, Casiguran and Magallanes, somewhat to the north. We base this statement on the following data:

(1) The observer of Sorsogon went back to his station at the end of December; and after a careful investigation he wrote as follows:

The winds were blowing strong from WNW at 2 a. m. of the 25th; then they veered to NW at 5.30 a. m. and kept this direction until 7.45 a. m. at the same time increasing gradually to a hurricane force. Afterwards it was a full hurricane from NNW which caused great damages even to buildings of strong materials. They said that the barometric minimum was 724.5 mm. at 11.45 a. m. There was absolute calm for about 25 minutes, the clouds breaking away showing the blue sky with the sun, so that some people, thinking that the storm was over, went out to fish. But after the calm a hurricane blew with renewed violence from the SE quadrant.

From observations made on board the steamer *Vicentica* at Casiguran we know that the vortex passed close to the north of that place, the hurricane winds having backed from NW to W. There was a long period of relative calm or light winds during which the rain ceased and the sun could be seen through the clouds, the barometer remaining stationary at its lowest reading for over one hour. Then the winds shifted to S and backed gradually more to SE and ESE.

On board the steamer *Antipolo* anchored at Magallanes observations were also taken, which show that the vortex passed very slightly to the north of that place. The barometric minimum was 724 mm. from 11.30 a. m. to 1.35 p. m., the winds having backed gradually from the NW to the SW quadrant. There was one hour of calm during which the sun could be seen, and then the winds shifted to SE. The launch *Bulusan* was wrecked at that port at about noon of the 25th, although nearly all the members of the crew were saved through the efforts of the Captain and Officers of the *Antipolo*.

From a note from Rev. Saderra Masó, the Chief of the Seismic Division, who went to Irosin a few days after the typhoon, we take the following:

The typhoon passed to the north of this region and caused great damages throughout the province of Sorsogon and in Masbate. Here at Irosin it destroyed the church and the convent. Everywhere large trees are to be seen uprooted. The barometric minimum observed at Bulan was 730.5 mm.

Mons. Jose Sabater, the Parish-Priest of Gubat, stated that the barometer remained at its lowest reading for over two hours, during which the vortical calm was observed with a shining sun and suffocating heat.<sup>1</sup>

The typhoon continued moving W by S or WSW in the afternoon of the 25th passing to its least distance from Masbate, to the north, at about 2.50 p. m., when the barometric minimum 736.5 mm. was observed, the winds blowing with hurricane force while backing from W to SW and S. In the appendix we give the observations taken at this station during the passing of the typhoon, and in Plate VI the barographic record obtained there is reproduced. Much damage was done by the typhoon to the crops and to the buildings. One launch was wrecked and three others damaged. The steamer *Bohol* was also damaged.

At about 9 p. m. the vortex of the typhoon passed to the south and close to the harbor of Romblon, where the steamer *Ntra. Sra. del Carmen* was anchored. The barometric minimum 734 mm. was recorded there at 9.15 p. m. (See barographic record in Plate VI), while the winds had veered from NW to N and E. In Plate V we give the distribution of isobars for 10 p. m. of the 25th, when the center of the typhoon was just reaching Tablas Island. The wreckage of the steamer *Quantico*, which has given

<sup>1</sup> This information and the photos given in Plate VIII are taken from "Ecos de la Congregación del Niño Jesús de Praga, del Colegio de San Beda, Febrero, 1919."

the name to this typhoon, took place that evening on the northern coast of this Island. Twenty-one lives were lost. The steamship *Vizcaya* felt the fury of the storm between Capiz and Sibuyan Island with a whole gale from W and SW: the barometric minimum was 737 mm. The observations taken on board of the two steamers *Ntra. Sra. del Carmen* and *Vizcaya* are published in the appendix. According to our observer at Romblon considerable damage was done there by the storm, nearly all the houses, even those of strong materials, having suffered the effects of the hurricane winds. One child died and two were wounded. Many big trees were uprooted. Light trees like bananas were completely destroyed. The tower of the church was blown down. The same observer says in his report that there was no absolute calm, but that relative calm was observed for about one hour with light winds, force one or two, Beaufort Scale.

Owing to interruption of telegraphic communication with all our meteorological stations to the east and southeast of Atimonan, even since the early morning of December 25, it was practically impossible for Manila Observatory to give the exact position of the typhoon or to ascertain its actual direction until the afternoon of that day, although several alarming warnings were issued in the morning. It was at 4 p. m. of the 25th when we announced as certain that the typhoon had inclined westward since the 24th and that it seemed to be moving then to WSW. In a weather report for the Daily Bulletin issued at 6 p. m. of the same day it was stated that "the center of the typhoon was situated at 2 p. m. near the southeastern part of Luzon." At 9 a. m. of the 26th this typhoon warning was given out. "The typhoon is passing 150 miles to the south of Manila moving probably WSW." Finally, in a weather report distributed to the press at 11.30 a. m. of the 26th the approximate track followed by the typhoon across the Philippines was described in the following words:

The typhoon seems to have passed yesterday afternoon across the Strait of San Bernardino and Masbate moving WSW. Its center was situated between Romblon and Panay in the evening, and between Palawan and Mindoro at 6 o'clock this morning. It continues moving WSW.

#### VI. THE TYPHOON ACROSS THE CHINA SEA FROM MINDORO TO THE SOUTH OF INDOCHINA: DECEMBER 26 TO 30.

Below are the observations which may help our readers to locate the center of the typhoon at 6 a. m. and 2 p. m. of the 26th. The distribution of isobars for 6 a. m. are also given in Plate IV. The typhoon had just passed through, or very close to the southern coast of Mindoro, and was then situated between Mindoro and Culion in about  $120^{\circ} 45'$  longitude E and  $11^{\circ} 55'$  latitude N. No reports have been received by this office on damages done in that region, although it is admitted that a whole gale or hurricane winds must have been blowing for several hours in the neighborhood of Ilin and Semirara Islands and in the southernmost part of Mindoro.

##### DECEMBER 26.

Stations.	6 a. m.				2 p. m.			
	Pressure.	Differ- ence in 24 hours.	Wind.		Pressure.	Differ- ence in 24 hours.	Wind.	
			Direction.	Force.			Direction.	Force.
	mm.	mm.		0-12.	mm.	mm.		0-12.
Iwahig .....	755.78	-3.47	WSW	6	754.61	-2.61	WSW	5
Iloilo .....	56.46	-0.49	SW	4	57.04	+3.42	SW	2
San Jose Buenavista .....	55.32	-2.76	S	5	56.63	+1.45	SSE	4
Cuyo .....	52.63	-5.75	S	6	54.95	-0.79	SSW	3
Capiz .....	56.22	+0.07	SSF	4	56.35	+5.22	SSE	3
Celapan .....	55.09	-2.57	NE	3	55.68	+1.84	E	3
Batangas .....	55.09	-3.43	ENE	3	55.93	+0.93	ENE	2
Atimonan .....	56.65	-0.67	ENE	4	57.01	+2.65	NE	3
Manila .....	56.46	-2.31	NNW	1	56.74	-1.02	NNE	2



THE ILL-FATED "QUANTICO" AS SHE LIES UP AGAINST THE CLIFFS OF TABLAS ISLAND.



(View taken from the sea-shore after the typhoon).  
EFFECTS OF THE CHRISTMAS TYPHOON IN LEGASPI.





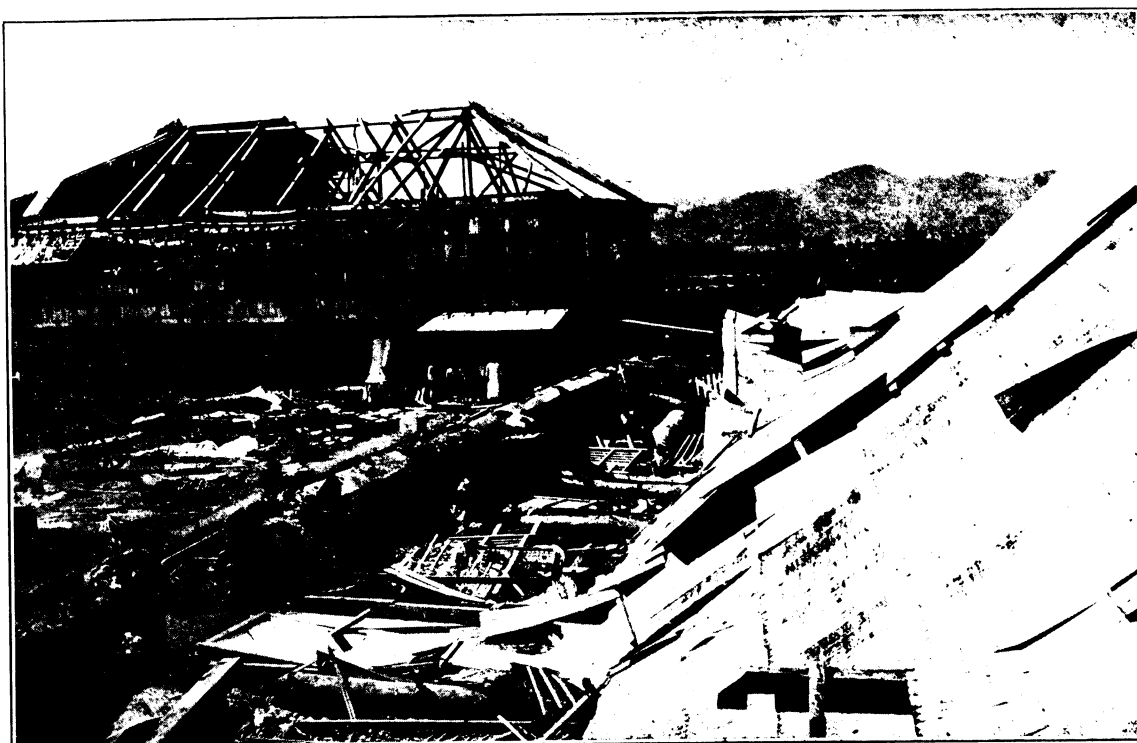
THE CHURCH OF GUBAT, SORSOGON, AFTER THE CHRISTMAS TYPHOON.



INTERIOR OF THE CHURCH OF GUBAT ONE DAY AFTER THE TYPHOON.







CHURCH AND CONVENT OF IROSIN AFTER THE CHRISTMAS TYPHOON.





The typhoon must have passed at about 10 a. m. between Busuanga and Culion Islands. At Coron much damage was done by the storm to the crops and to the buildings. At Culion we were told by an eye-witness that the needle of a Faura's barometer fell near the division of "bagoio destructor," which certainly means a barometric minimum lower than 740 mm., and that a gale blew for several hours destroying or damaging badly a good number of houses of the leper colony. In the following table we give some observations taken on board the S.S. *Mau-Sang* on her trip from Sandakan to Hongkong. She felt the effects of a typhoon which was evidently passing about 50 miles to the north while she was south of Culion, in about 11° latitude N and 120° longitude E.

METEOROLOGICAL OBSERVATIONS MADE ON BOARD THE STEAMER "MAU-SANG" DECEMBER 26, 1918.

[Captain, MC AINSH.]

Date and hour.	Latitude north.	Longitude east.	Pressure.	Wind.		Remarks.
				Direction.	Force.	
December 26:	° /	° /	mm.		0-12	
4 a. m.			752.84	WNW	5	
6 a. m.			51.83	WNW	7	Heavy rain squalls.
8 a. m.			51.83	Wly	8	Heavy and frequent squalls.
10 a. m.			49.79	SSW	8	Short very heavy squalls.
Noon	11 13	120 03	49.79	SbyW	8	Heavy continuous rain and frequent squalls.
1 p. m.			50.81	S	8	Strong to heavy squalls.
4 p. m.			51.57	S	7	Squalls less frequent.
6 p. m.			51.83	SSE	7	Moderate gale with occasional squalls.
8 p. m.			53.35	SSE	7	Moderate gale. Wind steady in force. Vessel passing through Culion Straits.
10 p. m.			54.37	SE	6	Wind and sea moderating. Wind steady.
Midnight			54.87	SE	6	Wind steady. Sky clearing with occasional squalls.

It is very much to be regretted that owing to lack of observations from the China Sea we cannot give the distribution of isobars for the 27th and 28th. Yet, as the observations from Indochina for the 29th and 30th of this month show perfectly well the typhoon passing some 150 miles to the south of Saigon on the 29th, it is practically certain that it had continued moving WSW from the time it left the Philippines on the 26th. See in Plate IV the distribution of isobars for 4 p. m. of the 29th together with the whole track of this typhoon.

#### VII. A FEW REMARKS ON THIS TYPHOON.

We will finish our study on this typhoon by making a few remarks which may be of interest to our readers.

Track of the typhoon altogether abnormal.—There is hardly any need to repeat this again. A typhoon moving first W by N, then inclining northward as to be moving decidedly NNW, to the east of the central part of the Philippines, and finally recurving backward not only to W by N but to W by S and even to WSW, must be properly called an abnormal typhoon, and such a track is to be considered as a very unusual one. The fact that the typhoon was moving very slowly from 2 p. m. of the 23rd to 6 a. m. of the 24th should be taken in 99 per cent of the cases as a sign that the typhoon was recurving northeastward, if this occurs toward the end of December and to the east of the Philippines. Yet the opposite is what happened in the present case, and the typhoon, instead of moving away, approached the Archipelago on the next day. This experience should give to all our observers and forecasters a lesson not to be over confident on the normal tracks of typhoons, but to be always careful to watch the barometric movements and the other precursory signs of typhoons until all possible danger is passed.

Our observer at Legaspi Mr. Bernardino Costa describes how careful he was on this

respect and is very much to be praised for his success under so extraordinary circumstances. He says as follows in his report to the Director.

The barometer at 10 p. m. of the 24th was 755.63 mm.; but the winds had been observed from between W and SW since 5 p. m. until after 10 p. m. of that day. I supposed that the typhoon was to pass to the north. Yet, I preferred to wait watching the movements of the barometer and the change of the winds before giving any definite typhoon warning or hoisting any signal. After taking some barometric observations between 11 p. m. of the 24th and 1 a. m. of the 25th, and noticing that the wind was veering and more prevailing from NW, I sent a warning to the provincial and municipal authorities and caused the first typhoon signal to be hoisted here. I continued my observations, and at 4 a. m. another warning was sent and the fourth typhoon signal hoisted. I advised that serious precautions be taken throughout the province. At 6 a. m. and again at 8 a. m. other more urgent warnings were sent until at 9 a. m. the seventh typhoon signal was hoisted and it was announced that the typhoon was approaching and would probably pass through the place or very near.

The attention of our readers is called again to the winds observed at Legaspi in the evening of the 24th which showed that the center of the typhoon was at that time in a latitude higher than that of Legaspi and made the observer to suppose that the typhoon was to pass to the north.

Barometric minima in this typhoon.—It may be of interest to our readers to give here the barometric minima observed in some of our stations together with the distance of these stations from the center of the typhoon.

Stations.	Baro- metric min- imum.	Date and hour.	Distance of the centre at the time of the mini- mum.
	<i>mm.</i>		<i>Miles.</i>
Sorsogon.....	724.5	December 25, 11.45 <sup>1</sup> a. m.	3
Magallanes.....	24	December 25, 11.30 <sup>1</sup> a. m., to 1.35 p. m.	4
Legaspi.....	28.5	December 25, 1.15 p. m.	15
Bulan.....	230.5	December 25, about noon	13
Romblon.....	34	December 25, 9.15 p. m.	3 to 6
Batag.....	34	December 25, 7.10 a. m.	27
Masbate.....	36.5	December 25, 2.50 p. m.	29
Virac.....	37.8	December 25, 10.00 a. m.	36
Naga.....	45.2	December 25, 3.00 p. m.	48
Calbayog.....	48.1	December 25, 10.00 a. m.	57
Capiz.....	49.7	December 25, 7.00 p. m.	63
Cuyo.....	51.9	December 26, 3.30 a. m.	70
Iwahig.....	54.5	December 26, 2.15 p. m.	90

<sup>1</sup> These hours are not to be considered very exact.

<sup>2</sup> This reading is perhaps slightly too high.

Romblon was practically as near to the center as Sorsogon, and certainly much nearer than Legaspi; and yet the barometric minimum observed there was ten and six millimeters higher, respectively, than at those two stations. Hence it seems to follow, that the typhoon was not so intense and so deep when it reached Romblon as when it passed through Sorsogon. This would agree with the reports on damages which seem to have been much greater in Sorsogon and Albay provinces than in the province of Romblon. The fact that the barometric minimum at Iwahig was not lower than 754.5 mm. and that the barometric reading at 6 a. m. of the 27th was about one millimeter higher than the preceding day seems to prove also that when the typhoon was in the China Sea on the 27th, its center was less deep and less developed than when it passed close to southern Mindoro on the 26th.

Rate of progress.—As to the rate of progress of this typhoon, we wish to say only that while on the 22nd it was moving at the rate of about 11 miles per hour, on the 23rd it began to advance so slowly that from 2 p. m. of the 23rd to 6 a. m. of the 24th it hardly moved at the rate of 3.5 or 4 miles per hour. Then in the afternoon and evening of the 24th, after finishing its recurving to WSW, the typhoon assumed again its former velocity, and from 6 a. m. of the 25th to 6 a. m. of the 26th, it moved at the

considerable rate of 12 miles per hour. In the China Sea the main velocity was somewhat reduced to about 9.5 miles per hour.

Area of destruction and vortical area of this typhoon.—From all the reports received by this Office it would seem to follow that the area of destruction of this typhoon, at least while the storm was raging in or near southeastern Luzon, was about 80 or 100 miles in diameter, the damages done by the winds being relatively small and of little importance in places distant from the center more than 40 or 50 miles. The regions that suffered most from the effects of this typhoon were Sorsogon, Albay and Romblon provinces, the northernmost part of Samar and the southern part of Catanduanes.

As to the area of vortical calm, including the region of relative calm, it seems that it was relatively large, probably 15 to 20 or 25 miles in diameter, at least in the direction of the track. We say this, because practically all the reports from places near the center in Sorsogon agree that the period of calm, the relative calm included, lasted for about from one to two hours or more, and we know from the foregoing that the typhoon was moving at that time at the rate of 12 miles per hour.

Convergent winds in Manila.—In the year 1899 the writer made a careful study on the convergency of the winds in Manila at the time of the barometric minimum in typhoons. Our study was based on the typhoons which had been observed in the Philippines from 1880 to 1897, and which had caused in Manila a barometric minimum lower than 753 mm. The result of our investigation was published in the treatise on "Climatology of the Philippines," vol. II of "El Archipiélago Filipino," págs. 216-221.<sup>1</sup> It will be reproduced here for the interest of our readers who will be glad to see in the *Quantico* typhoon a full confirmation of an statement made so many years ago.

Which are the most and which are the least convergent winds in Manila at the time of the barometric minimum? Considering only those typhoons which have been observed from 1880 to 1897, and which have influenced Manila with a barometric minimum lower than 753 mm., we have obtained the following result:

Winds.	Number of cases.	Mean of the angle formed by the direction of the wind and the bearing of the vortex.
NE to NNW	7	167
NW $\frac{1}{2}$ N to W $\frac{1}{2}$ NW	4	118
W to SSW	39	145
E to SE	4	121

The greatest convergence of the winds at the time of the barometric minimum corresponds to the winds from the north quadrant. It must be borne in mind that we say "at the time of the barometric minimum"; for, generally speaking, a long experience teaches us that the most convergent winds in Manila are those from the southwest quadrant, and therefore the said proposition, if taken absolutely, would be entirely false. But limiting ourselves to the time of the minimum, it is very true, and we have seen it verified in many cases: for we have seen that, when a typhoon passes to the south of Manila, and most particularly if the center is not far from Manila, the winds blow from the north and north-northwest for one or two days so persistently, that they only incline to the east when the vortex is passing, or has already passed, the meridian of the capital, as if an obstacle would prevent the free circulation of the winds from northeast and east-northeast. And in these cases it is very remarkable how the wind-vane, having remained fixed in the north or north-northwest so long, still it veers toward the east and east-southeast and southeast in a very few hours, the convergence of these winds in these cases being generally very slight, notwithstanding that they belong to the rear part of the typhoon.

<sup>1</sup> See the English translation in the Report of the first Philippine Commission, Vol. IV, pp. 314-317. Father Algue reproduced it in his revised edition of "Cyclones of the Far East" by only completing the list of typhoons up to 1902, the results, however, being practically the same.

In the appendix a table is published containing some of the observations made at Manila Observatory on December 24 to 27, and our readers are invited to see for themselves how the preceding statement was fully verified. The winds had been practically blowing from the north in the afternoon of the 25th and the morning of the 26th until 10 a. m. of the latter day when they suddenly shifted to the E. By looking at the track of the typhoon it is evident that by 10 a. m. the center of the typhoon was already situated to the SSW of Manila. It is to be remarked, however, that in this particular case the barometric minimum did not reach 753 mm. and it had been observed the preceding afternoon when the typhoon was situated to the southeast of Manila; but this was due to the extraordinary WSW direction of the track of this typhoon. In ordinary cases of typhoons moving W by N the barometric minimum would have been lower than 753 mm. and it would have occurred when the typhoon was passing to the south or just a few hours before the shifting of the winds from the N to the E.

What we have just said will convince us once more that local conditions may deflect the direction of the winds in a particular place in such a way as to mislead an isolated observer in regard to the position of a typhoon unless some other surer means are taken like the direction of both the high and low clouds. The direction of the lowest clouds in Manila at 8 a. m. of the 26th were observed from the E by N, although the winds were still from the N.

# APPENDIX.

## METEOROLOGICAL OBSERVATIONS MADE DURING THE TYPHOON.

### I. MANILA CENTRAL OBSERVATORY: DECEMBER 24 TO 27, 1918.

Date and hour.	Pres- sure.	Wind.		Clouds.		Date and hour.	Pres- sure.	Wind.		Clouds.	
		Direction.	Force.	Form.	Direction.			Direction.	Force.	Form.	Direction.
	mm.		0-12.				mm.		0-12.		
December 24:						December 26:					
2 a. m. ....	759.95	E	1			2 a. m. ....	755.65	N	2		
4 a. m. ....	59.65	NNE	1			4 a. m. ....	55.65	NNE	2		
6 a. m. ....	60.22	NNE	1	(Ci.-S.		6 a. m. ....	56.46	NNW	1	(Ci.-S.	
7 a. m. ....	60.79	N	1	(S.-Cu.						(Cu.	E by N
8 a. m. ....	61.32	N	1	(Ci.-S.	ESE	7 a. m. ....	57.09	NNE	1	(Ci.-S.	
9 a. m. ....	61.51	NE	1	(Cu.	ESE	8 a. m. ....	57.57	N	1	(S.-Cu.	E by N
10 a. m. ....	61.10	W	3	(Cu.	ESE	9 a. m. ....	57.85	N	1	N.	E
11 a. m. ....	60.85	WSW	2	(Cu.	ESE	10 a. m. ....	58.15	E	3	N.	E
Noon. ....	60.26	W	3	(Cu.		11 a. m. ....	58.10	E	3	N.	ESE
1 p. m. ....	59.04	W by N	4	(Ci.-S.		Noon. ....	57.65	ENE	2	S.-Cu.	ESE
2 p. m. ....	58.25	W	2	(Cu.		1 p. m. ....	57.34	NE	3	S.-Cu.	ESE
3 p. m. ....	57.94	WSW	2	(Cu.		2 p. m. ....	56.74	NNE	2	Cu.-N.	ESE
4 p. m. ....	58.24	SSW	2	(Ci.-S.	E	3 p. m. ....	56.41	ENE	2	Cu.-N.	ESE
5 p. m. ....	58.56	SSW	1	(Cu.	E	4 p. m. ....	56.69	ENE	2	Cu.-N.	ESE
6 p. m. ....	58.98	SSW	1	(Cu.		5 p. m. ....	57.28	ESE	2	Cu.-N.	ESE
8 p. m. ....	59.90	ENE	1			6 p. m. ....	57.96	ESE	2	Cu.-N.	ESE
10 p. m. ....	60.15	NNE	1			8 p. m. ....	58.90	NE	3		
Midnight. ....	59.90	NNE	1			10 p. m. ....	59.40	ENE	2		
December 25:						Midnight. ....	59.35	ESE	1		
2 a. m. ....	58.90	NNW	1			December 27:					
4 a. m. ....	58.60	Calm				2 a. m. ....	58.20	E	1		
6 a. m. ....	58.77	N by E	2	S.-Cu.	NNW	4 a. m. ....	58.10	ENE	1		
7 a. m. ....	58.91	NNW	3	(A.-Cu.	NNW	6 a. m. ....	58.65	ESE	2	(Ci.-Cu.	SE
8 a. m. ....	59.72	N	2	(S.-Cu.	NE					(S.-Cu.	
9 a. m. ....	59.75	NNW	3	(Cu.	NE	7 a. m. ....	59.15	SE	2	(A.-Cu.	SE
10 a. m. ....	59.34	NNW	4	(Ci.-S.	NE	8 a. m. ....	59.73	ESE	2	(Cu.	SE
11 a. m. ....	58.30	WNW	4	(Cu.	NE	9 a. m. ....	60.11	ESE	2	(S.-Cu.	ESE
Noon. ....	57.56	WNW	4	(S.-Cu.	NE	10 a. m. ....	60.10	E	2	(Ci.	
1 p. m. ....	56.79	WNW	3	(Cu.	NE	11 a. m. ....	59.83	E	3	Cu.	
2 p. m. ....	55.72	NW	2	(Ci.-S.	NE	Noon. ....	59.29	E	4	Cu.	E
3 p. m. ....	55.35	NE	2	(Cu.	NE	1 p. m. ....	58.87	E	3	Cu.	
4 p. m. ....	55.34	NNE	2	(Ci.-S.	NE	2 p. m. ....	58.03	ESE	5	Cu.	SE
5 p. m. ....	55.71	NE	4	(Cu.	NE	3 p. m. ....	57.54	ESE	3	(A.-Cu.	SE
6 p. m. ....	55.90	N	4	(Ci.-S.	NE	4 p. m. ....	58.10	ESE	2	(Cu.	SE
8 p. m. ....	56.05	N	5	(Cu.	NE	5 p. m. ....	58.68	ESE	2	(Ci.	ESE
10 p. m. ....	56	N	5			6 p. m. ....	59.15	SE	1	Cu.	ESE
Midnight. ....	56.45	N	2			8 p. m. ....	60.40	SE	2		
						10 p. m. ....	61.20	SE	2		
						Midnight. ....	61.15	SE	1		

## II. VIRAC, CATANDUANES: DECEMBER 23 TO 26, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.		Rainfall.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.	Direction.	
December 23:	mm.		0-12.	0-10.			
6 a. m.	758.07	WNW	2	10	{A.-S. Cu.	{N N}	
2 p. m.	56.68	W	3	10	{A.-S. Cu.	{N N}	0.8
December 24:							
6 a. m.	56.79	W	2	10	{A.-S. S.-Cu.	{NW NW}	1.8 Slight rain at intervals.
2 p. m.	54.32	WNW	3	10	{A.-S. Cu.-N.	{NW NW}	10.7 Do.
December 25:							
4 a. m.	48.87	N	6	10	N.	N	54.6 Heavy squalls.
5 a. m.	47.41	N	8	10	N.	N	17.8 Heavy squalls, wind tending to veer.
6 a. m.	47.03	N	10	10	N.	NNE	15.7 Heavy rain and stormy weather.
8 a. m.	43.83	NNE	11	10	N.	NNE	26.4 House-station unroofed. Thermometers and barometer dismounted.
9 a. m.	(1) 41.5	NE	12	10	N.	NE	19.8 Stormy with torrencial rain.
9.30 a. m.	39	NE	12	10	N.	NE	10.9 Do.
9.45 a. m.	37						Lowest reading of barometer.
10 a. m.	37.8	ENE	12	10	N.	ENE	9.9 Stormy with torrential rain.
11 a. m.	40	ENE	12	10	N.	E	13.2 Do.
Noon	43	E	11	10	N.	E	11.7 Do.
2 p. m.	46	E	11	10	N.	E	21.1 Do.
4 p. m.	49.2	ESE	8	10	S.-Cu.	ESE	8.9 Squally with some rains at intervals.
December 26:							
6 a. m.	57.77	SE	3	10	{A.-S. S.-Cu.	{SE SE}	26.9 Slight rain at intervals.
2 p. m.	57	SE	3	8	{Ci.-S. Cu.	{SE SE}	8.9 Veil of Ci.-S.

<sup>1</sup> From 9 a. m. to 4 p. m. the barometric readings are taken from a self-recording instrument.

## III. CALBAYOG, SAMAR: DECEMBER 23 TO 26, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Amount.	Clouds.		Rainfall every four hours.	Remarks.
		Direction.	Force.		Form.	Direction.		
December 23:	mm.			0 12. 0 10.			mm.	
2 a. m.	57.76	N	1	10	(Ci.-S. S.-Cu.			
6 a. m.	57.82	N	2	10	(Ci.-S. S.-Cu.			
10 a. m.	59.05	NNW	2	10	(Ci.-S. S.-Cu.	N		
2 p. m.	57.17	WNW	3	10	(Ci.-S. S.-Cu.	NW		
6 p. m.	57.98	WNW	2	10	(Ci.-S. Fr.-N.	NW		4.30 p. m. slight drizzle.
10 p. m.	58.77	WNW	2	10	(Ci.-S. S.-Cu.			
December 24:								
2 a. m.	57.49	WNW	2	10	(Ci.-S. S.-Cu.			
6 a. m.	57.21	WNW	2	10	(Ci.-S. N.	NW	0.3	Slight drizzle.
10 a. m.	57.83	WNW	3	10	(Ci.-S. N.	NW		Do.
2 p. m.	55.74	WNW	3	10	(Ci.-S. N.	WNW	2.5	Slight rain.
6 p. m.	55.51	W	4	10	(Ci.-S. N.	WNW	3.8	Slight rain squalls.
10 p. m.	55.15	W	5	10	N.		6.6	Rainy and squally.
December 25:								
2 a. m.	51.81	W	4	10	N.		24.1	Rainy and squally.
4 a. m.	50.33	WSW	6	10	N.			Do.
6 a. m.	49.05	WSW	10	10	(Ci.-S. N.	WSW	22.9	Rainy and stormy.
7 a. m.	48.80	WSW	10	10	(Ci.-S. N.	WSW		Do.
8 a. m.	48.28	WSW	10	10	(Ci.-S. N.	WSW		Do.
9 a. m.	48.29	SW	10	10	(Ci.-S. N.	WSW		Do.
10 a. m.	48.14	SW	10	10	(Ci.-S. N.	WSW	24.1	Do.
11 a. m.	48.39	SW	10	10	(Ci.-S. N.	SW		Do.
Noon	48.92	SSW	10	10	(Ci.-S. N.	SW		Do.
1 p. m.	49.22	S	6	10	(Ci.-S. N.	SSW		Rainy and squally.
2 p. m.	49.91	S	6	10	(Ci.-S. N.	SSW	33	Do.
3 p. m.	50.30	S	6	10	(Ci.-S. N.	SSW		Do.
4 p. m.	51.13	S	6	10	(Ci.-S. N.	S		Do.
5 p. m.	52.45	SSE	6	10	(Ci.-S. N.	S		Do.
6 p. m.	53.53	SSE	5	10	(Ci.-S. N.	S	7.6	Do.
10 p. m.	55.66	SE	3	10	(Ci.-S. N.		5.3	Slight rain.
December 26:								
6 a. m.	57.70	SSE	2	9	(A.-Cu. S.-Cu.	SE	1.8	Slight drizzle.
2 p. m.	57.05	SE	1	9	(Ci.-S. N.	SE	8.9	Slight rain.

## IV. TACLOBAN, LEYTE: DECEMBER 23 TO 26, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.			Rainfall every four hours.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.	Direction.		
December 23:	mm.		0-12.	0-10.			mm.	
2 a. m	757.09	NW	2	10	{Ci.-S. N.-cf.			
6 a. m	57.26	NW	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.	N		
10 a. m	58.40	WNW	3	10	{Ci.-S. N.-cf.			
2 p. m	56.81	NW	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.	N		
6 p. m	57.47	WNW	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.	NW		
10 p. m	58.09	WNW	4	10	{Ci.-S. Cu.-N.	NW		
December 24:								
2 a. m	56.91	WNW	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.			
6 a. m	56.84	WNW	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.	NW		
10 a. m	57.34	WNW	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.	NW		
2 p. m	55.42	WNW	4	10	{Ci.-S. Cu.-N.	NW		Drizzle.
6 p. m	55.46	WNW	4	9	{Ci.-S. Fr.-N.	NW		Do.
10 p. m	55.60	WSW	5	10	{Ci.-S. Cu.-N.	WNW		11.30 p. m. Rain.
December 25:								
2 a. m	53.61	SW	4	10	{Ci.-S. Fr.-N.	SW	6.4	Slight rain.
6 a. m	52.95	SW	3	10	{Ci.-S. Fr.-N.	SW	2.5	Drizzle.
10 a. m	53.80	SSW	3	10	{Ci.-S. Fr.-N.	SW	4.3	Rain at intervals.
2 p. m	52.99	S	3	10	{Ci.-S. Cu.-N.	SSW	2.3	Drizzle.
6 p. m	54.06	SSE	3	4	{Ci.-S. S.-Cu.		1.5	
10 p. m	56.60	SE	3	9	{Ci.-S. Cu.-N.			
December 26:								
6 a. m	57.69	SE	2	4	{Ci.-S. Cu.-N.	SE		
2 p. m	56.66	SSE	3	5	{A.-Cu. Cu.			



## V. LEGASPI, ALBAY: DECEMBER 23 TO 26, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.		Rainfall every four hours.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.	Direction.	
December 23:	mm.		0-12.	0-10.			
2 a. m.	758.42	N	3	7	(Ci.-S. N.		
6 a. m.	58.62	W	1	9	(Ci.-S. N.		
10 a. m.	59.19	NNW	3	10	(Ci.-S. Fr.-N.	NE	
2 p. m.	57.50	NW	4	9	(Ci.-S. Cu.-N.	NNW	Solar halo.
6 p. m.	58.08	WNW	2	10	(Ci.-S. Cu.-N.	NNW	
10 p. m.	58.71	W	2	8	(Ci.-S. N.		
December 24:							
2 a. m.	57.61	NW	3	9	(Ci.-S. N.		
6 a. m.	57.58	N	2	10	(Ci.-S. N.	NNW	
10 a. m.	58.27	NW	4	9	(Ci.-S. Cu.-N.	NNW	
2 p. m.	56.19	NW	2	9	(Ci.-S. Cu.-N.	NNW	
6 p. m.	55.89	W	2	10	(Ci.-S. Cu.-N.	NNW	
10 p. m.	55.63	SW	3	10	(Ci.-S. N.		0.8 Slight rain at intervals.
December 25:							
2 a. m.	53.24	NW	5	10	(Ci.-S. N.		5.6 Passing showers.
4 a. m.	51.60	NW	4	10	(Ci.-S. N.		
6 a. m.	50.31	NNW	5	10	(Ci.-S. N.	N	23.1 Passing showers.
7 a. m.	49.73	NW	5	10	(Ci.-S. Fr.-N.	N	
8 a. m.	48.98	NW	5	10	(Ci.-S. Fr.-N.	N	Rainy and squalls.
9 a. m.	46.18	NW	8	10	(Ci.-S. N.	N	Squalls increasing.
10 a. m.	40.85	NW	8-9	10	(Ci.-S. N.	N	19.8 Somewhat rainy. Squally.
11 a. m.	36.08	NW	10-11	10	(Ci.-S. N.	N	Somewhat rainy. Stormy.
Noon	32.50	NE	10-11	10	(Ci.-S. Fr.-N.	NNE	Rainy and stormy.
1 p. m.	30.45	NE	10-11	10	(Ci.-S. Fr.-N.	NE	Do.
1.15 p. m.	28.50						Lowest barometric reading.
2 p. m.	31.19	NE	10-11	10	(Ci.-S. N.		28.2 Do.
3 p. m.	33.04	NE	10-11	10	(Ci.-S. N.	ESE	Do.
4 p. m.	36.72	NE	8	10	(Ci.-S. Fr.-N.	ESE	Squalls abating.
5 p. m.	42.36	NE	6	10	(Ci.-S. N.	ESE	Do.
6 p. m.	46.10	E	6	10	(Ci.-S. N.		16.5 Do.
7 p. m.	49.87	NE	4	10	(Ci.-S. N.		Do.
8 p. m.	51.66	NE	3	10	(Ci.-S. N.		
10 p. m.	53.57	E	3	10	(Ci.-S. N.		6.6
December 26:							
6 a. m.	57.37	Calm		5	(Ci.-S. Cu.-N.	SE	1.0
2 p. m.	57	NE	3	9	(Ci.-S. Cu.-N.	SE	

## VI. MASBATE: DECEMBER 23 TO 26, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Rain, 24 hrs. beginning 6 a. m.	Remarks.
		Direction.	Force.		
December 23:	mm.		0-12.	mm.	
6 a. m.	758.59	NW	3		
2 p. m.	58.22	NW	3		
December 24:					
6 a. m.	58.03	NW	3		
2 p. m.	56.87	WNW	3	17.0	
December 25:					
6 a. m.	52.56	NW	7		Rainy and squally.
11 a. m.	45.73	W	9		Do.
Noon	42.65	W	10		Stormy.
1 p. m.	40.42	SW	12		Do.
2 p. m.	38.24	SW	12		Do.
3 p. m.	37.14	S	12		Do.
4 p. m.	39.64	S	12		Do.
5 p. m.	42.80	S	10		Rainy and squally.
6 p. m.	45.38	S	8		Do.
7 p. m.	48.84	SE	8		Do.
8 p. m.	51.32	SE	6		
10 p. m.	54.08	SE	3	328.4	
December 26:					
6 a. m.	57.41	SE	2		
2 p. m.	56.77	SW	3	6.6	

## VII. NAGA, CAMARINES SUR: DECEMBER 23 TO 26, 1918.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.		Rain, 24 hours beginning 6 a. m.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.	Direction.	
December 23:	mm.		0-12.	0-10.			
6 a. m.	759.03	Calm		9	{Ci.-S. S.-Cu.	N	
2 p. m.	58.24	N	3	9	{Ci.-S. Cu.	N	7.6
December 24:							
6 a. m.	57.87	N	3	10	{Ci.-S. S.-Cu.	N	
2 p. m.	57.05	N	4	10	{Ci.-S. N.	N	11.2
December 25:							
6 a. m.	53.54	N	5	10	N.	N	Drizzles and squalls; threatening.
8 a. m.	53.36	NNE	5	10	N.	N	Squally with heavy rains.
10 a. m.	51.37	NNE	7	10	N.	N	Do.
11 a. m.	49.98	NNE	8	10	N.	N	Do.
Noon	47.60	NNE	9	10	N.	N	Do.
1 p. m.	46.30	NNE	9	10	N.	NNE	Do.
2 p. m.	45.40	NNE	9	10	N.	NNE	Do.
3 p. m.	45.16	NE	9	10	N.	NNE	Do.
4 p. m.	45.40	NE	8	10	N.	NE	Do.
5 p. m.	47.30	NE	7	10	N.	NE	Do.
6 p. m.	48.86	ENE	6	10	N.	NE	Do.
7 p. m.	50.62	E	7	10	N.		Rain squalls.
8 p. m.	51.82	E	7	10	N.		Drizzle and squalls.
9 p. m.	53.08	Sly		10	N.		Gusty wind.
December 26:							
6 a. m.	56.62	SE	1	8	{Ci. S.-Cu.		Coloration of Ci.
2 p. m.	56.68	ENE	1	9	{Ci.-S. S.-Cu.	SE	35.6 Slight rain.

## VIII. CAPIZ, PANAY: DECEMBER 25 AND 26, 1913.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.		Rain every four hours.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.		
December 25:	mm.		0-12.	0-10.		mm.	
2 a. m.	756.46	WNW	4	10	A.-S.	NNW	
6 a. m.	56.15	W	3	10	S.-Cu.	NW	
10 a. m.	55.52	W	3	10	A.-S.	NW	Slight rain.
2 p. m.	51.13	WSW	3	10	Ci.-S.	WNW	8.4
6 p. m.	49.76	SW	5	10	N.	W	3 Rainy.
10 p. m.	50.29	SW	5	10	Ci.-S.	WSW	14.7 Rain squalls.
December 26:							
2 a. m.	52.72	S	3	10	N.	WSW	22.4 Do.
6 a. m.	56.22	SSE	4	10	Ci.-S.	W	2.5 Rainy.
10 a. m.	58.15	SSE	2	10	N.	SSW	1.8 Slight rain.
2 p. m.	56.35	SSE	3	10	Ci.-S.	WSW	1.0 Drizzle.
6 p. m.	57	SW	1	8	N.	S	
10 p. m.	58.81	Calm		1	A.-Cu.	SSW	
					Ci.-S.		

## IX. SAN JOSE BUENAVISTA, ANTIQUE: DECEMBER 25 AND 26, 1913.

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Clouds.		Rainfall.	Remarks.
		Direction.	Force.	Amount.	Form.		
December 25:	mm.		0-12.	0-10.		mm.	
6 a. m.	758.08	NW	3	10	Ci.-S.	NW	Drizzle at intervals.
2 p. m.	55.18	WNW	4	10	Cu.	NW	Drizzle.
4 p. m.	54.98	NW	4	10	Ci.-S.	NW	Passing showers.
5 p. m.	54.85	NW	4	10	Fr.-Cu.	W	0.3 5.20 p. m. passing showers.
6 p. m.	54.84	W	4	10	N.		.3 Rain squalls.
7 p. m.	54.87	W	5	10	N.		.5 Rain squalls and rough sea.
8 p. m.	54.80	W	5	10	N.		.5 Rain squalls.
9 p. m.	55.29	W	5	10	N.		.5 Do.
10 p. m.	54.99	WSW	5	10	N.		3 Do.
11.20 p.	54.80	WSW	4	10	N.		Do.
December 26:							
2.30 a. m.	54	SW	5	10	N.		Do.
3 a. m.	53.87	SSW	6	10	N.		3.3 Heavy rain squalls.
5 a. m.	55.12	S	5	10	Ci.-S.		.8 Rain squalls.
6 a. m.	55.32	S	5	10	Cu.-N.		Drizzle with squalls.
7 a. m.	56.32	S	4	10	Ci.-S.	SW	.5 Passing showers.
8 a. m.	56.92	SSE	4	10	Cu.-N.	SW	.3 Slight rain squalls.
9 a. m.	57.29	SSE	4	10	Ci.-S.	SW	.3 Rain squalls.
2 p. m.	56.63	SSE	4	10	Cu.-N.	S	8.9 Do.

## X. CALAPAN, MINDORO: DECEMBER 25 AND 26, 1918.

Date and hour.	Pres- sure. <sup>1</sup>	Wind.		Rainfall.	Remarks.
		Direc- tion.	Force.		
December 25:	<i>mm.</i>		<i>0-12</i>	<i>mm.</i>	
6 a. m. ....	757.66	NW	2		
2 p. m. ....	53.84	NW	4		
6 p. m. ....	54.20	NW	6	6.4	Rain squalls.
7 p. m. ....	53.74	NW	5	3	Do.
8 p. m. ....	53.79	NNW	6	6.4	Heavy rain squalls.
9 p. m. ....	54.48	NNW	4	10.2	Do.
10 p. m. ....	53.79	N	4	8.1	Rain squalls.
11 p. m. ....	53.68	N	4	8.9	Do.
Midnight. ....	53.46	NNE	6	5.1	Do.
December 26:					
1 a. m. ....	53.00	NE	7	5.1	Strong squalls with rain.
2 a. m. ....	52.20	NE	7	4.6	Do.
3 a. m. ....	52.60	NE	8	13.2	Do.
4 a. m. ....	52.99	NE	8	5.1	Do.
6 a. m. ....	55.09	NE	3	25.9	Heavy rain with gusty winds.
2 p. m. ....	55.68	E	3	11.4	Rainy with gusty winds.

<sup>1</sup> As the barometric readings of this station are always too high by about 0.50 mm., a correction of -0.50 mm. has been applied in this table.

## XI. STEAMER "ANTIPOLO" ANCHORED AT MAGALLANES PORT, DECEMBER 25, 1918.

[Captain, ROSALIO ATIENZA.]

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Remarks.
		Direc- tion.	Force.	
December 25:	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>	
2 a. m. ....	756	NW	3	Slight rains at intervals.
5 a. m. ....	52	NW	8	Squally.
8 a. m. ....	49	NW	10	Stormy weather.
9 a. m. ....	40	NW	11	Do.
11.30 a. m. to 1.35 p. m. ....	24			Shortly before noon wind moderating and sun shining.
2 p. m. ....	Rising.	SE	12	Stormy weather.
3 p. m. ....	Rising.	SE	12	Do.
4.30 p. m. ....	Rising.	SE	8	Squalls abating.
5 p. m. ....	Rising.	SE	6	Do.
8 p. m. ....	Rising.	SE	4	

## XII. STEAMER "VICENTICA" ANCHORED AT CASIGURAN BAY, DECEMBER 24 AND 25, 1918.

[Captain, EULALIO MERCADO.]

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Remarks.
		Direc- tion.	Force.	
December 24:	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>	
1.30 p. m. ....	757	W	2	
4.30 p. m. ....	56	NW	2	
December 25:				
12.15 a. m. ....	52	NW	3	
3 a. m. ....	50	NW	5	
6 a. m. ....		NNW	6	
8 a. m. ....		NW	9	Rain squalls during morning.
11.30 a. m. ....	28	W	12	Stormy weather.
11.45 a. m. to 1 p. m. ....	{Almost station- ary (724?)}	{Light air}		At noon rain ceased and sun shined.
1.30 p. m. ....	32	S	10	Stormy weather.
4 p. m. ....	40	S	9	Heavy squalls.
6 p. m. ....	45	SE	5	
8 p. m. ....	48	SE	4	At night wind moderating and backing gradually to SE and S.
10 p. m. ....	50	SE	3	
12 midnight. ....	52	SE	2	

XIII. STEAMER "NTRA. SRA. DEL CARMEN," ON HER VOYAGE FROM MANILA TO ROMBLON, DECEMBER 24 TO 26, 1918.

[Captain, CECILIO BORRAMEO.]

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Remarks.
		Direction.	Force.	
December 24:	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>	
6 p. m. ....	758.9	SW	5	4 p. m. left Manila for Romblon.
8 p. m. ....	59.2	SW	4	
10 p. m. ....	59.8	SW	2	
Midnight .....	59.6	NW	2	At midnight wind blowing steadily from NW quadrant; sea increasing.
December 25:				
2 a. m. ....	58.7	Light air		
4 a. m. ....	58.8	Do.		
6 a. m. ....	58.2	NW	3	
8 a. m. ....	58	NW	4	8 a. m. wind and sea increasing more; glass with tendency to fall; suspicious clouds; slight rain squalls.
10 a. m. ....	56.5	NW	4	
Noon .....	54.5	NW	6	
3 p. m. ....	49.5	NW	10	1.45 p. m. anchored at Romblon bay; barometer falling; strong squalls from NW quadrant.
4 p. m. ....	48.2	NW	10	Stormy weather.
5 p. m. ....	46.7	NW	10	Do.
6 p. m. ....	44	NW	10	Do.
8 p. m. ....	37	NW	11	7 p. m. sky covering with Cu.-N. clouds, and wind blowing hard; typhoon developing with violence.
9 p. m. ....	34.5	NNE	9	
10 p. m. ....	36.5	E	9	
11 p. m. ....	40	ESE	9	
Midnight .....	44.5	SE	8	9 p. m. the barometric minimum took place, winds having veered gradually to N and NNE.
December 26:				
5 a. m. ....	53	SE	7	
6 a. m. ....	53.5	SE	7	
7 a. m. ....	54.2	SE	7	
8 a. m. ....	55.2	SE	6	
9 a. m. ....	56.2	SE	4	
10 a. m. ....	56.6	SE	3	

XIV. STEAMER "VIZCAYA" ON HER VOYAGE FROM ILOILO TO MANILA, DECEMBER 24 TO 26, 1918.

[Captain, PEDRO BERRECIARTE.]

Date and hour.	Pressure.	Wind.		Date and hour.	Pressure.	Wind.	
		Direction.	Force.			Direction.	Force.
December 24:	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>	December 25:	<i>mm.</i>		<i>0-12.</i>
8 p. m. ....	758.1	Variable	3	1 p. m. ....	751	WNW	8
10 p. m. ....	58.1	Variable	3	2 p. m. ....	51	WNW	8
11 p. m. ....	57.5	WNW	5	3 p. m. ....	50	WNW	8
Midnight .....	57.1	WNW	5	4 p. m. ....	48.5	WNW	8
December 25:				5 p. m. ....	45	WNW	10
1 a. m. ....	56.8	WNW	5	6 p. m. ....	42	W	10
2 a. m. ....	56.2	WNW	5	7 p. m. ....	39	W	10
3 a. m. ....	55.9	WNW	5	8 p. m. ....	37.4	W	10
4 a. m. ....	55.9	WNW	5	9 p. m. ....	39	WSW	10
5 a. m. ....	55.5	WNW	5	10 p. m. ....	41	WSW	10
6 a. m. ....	55.4	WNW	5	11 p. m. ....	44.4	SW	10
7 a. m. ....	55.3	WNW	6	Midnight .....	49	S	9
8 a. m. ....	55.2	WNW	6	December 26:			
9 a. m. ....	55.1	WNW	6	1 a. m. ....	50.5	S	9
10 a. m. ....	55.1	WNW	7	2 a. m. ....	52	SE	9
11 a. m. ....	54.4	WNW	7	2.30 a. m. <sup>1</sup> .....	53	SE	8
Noon .....	53	WNW	7				

<sup>1</sup> Position: 12° 17' Lat. N, 122° 24' Long. E.



## EL TIFÓN DEL "QUANTICO," 25 DE DICIEMBRE, 1918.

### INTRODUCCIÓN.

Llamamos a este tifón el tifón del *Quantico* por haber causado el total naufragio de un gran barco de este mismo nombre en los mares interinsulares junto a la costa septentrional de la Isla de Tablas. Se le conoce también con el nombre de "El Baguio de Navidad de 1918" por haber cruzado las Filipinas en dicho día. La trayectoria que de hecho siguió es tan anormal, que consideramos de la mayor importancia práctica estudiarla con sumo cuidado, utilizando para ello todos los datos e informaciones que tuviéramos sobre el particular. Como el tifón vino formado de las Carolinas Occidentales, no nos pareció conveniente preparar este trabajo hasta que se recibiesen por correo observaciones completas de Yap: de ahí la inevitable demora en publicarlo, toda vez que dichas observaciones no llegaron a nuestras manos hasta este mes de marzo.

Es para nosotros motivo de satisfacción el que la trayectoria de este tifón, tal como la dió el Observatorio de Manila durante su paso por las Islas o inmediatamente después, haya sido plenamente confirmada casi en todos sus detalles por las observaciones que se recibieron más tarde, no quedando apenas duda alguna, al menos sobre las partes más principales de una trayectoria tan anormal e inesperada.

Será tal vez de interés para nuestros lectores mencionar aquí de paso los medios de que se sirve un Observatorio Central, como el de Manila, para sus predicciones del tiempo y anuncios de tifón. Excusado es decir que las predicciones basadas solamente en observaciones aisladas tomadas en cualquiera estación, aunque sea un Observatorio Central, por exactas que sean tales observaciones, están frecuentemente expuestas a graves errores. Las predicciones del tiempo y anuncios de tifón dados por un Observatorio Central se fundan en lo que llamamos "el mapa del tiempo," en el cual se representan de un modo gráfico las observaciones hechas en el mayor número de estaciones posible y transmitidas telegráficamente por los observadores. Con el fin de que nuestros lectores puedan tener una idea del número de las observaciones que telegráficamente recibimos todos los días y del modo como se usan como fundamento para nuestros avisos de tifón, reproducimos aquí el mapa del tiempo de 6 a. m. del 24 de diciembre de 1918. El Observatorio de Manila recibe dos veces al día observaciones de diez estaciones de Japón, incluyendo las Islas Loochoos y Bonins, de cinco estaciones de la costa de China, de cinco estaciones de Formosa, de tres estaciones de Indochina, de una estación en Guam, y de unas cuarenta estaciones de Filipinas. De Yap se reciben también partes telegráficos siempre que la lectura del barómetro llega a ser más baja que la normal, como sucedió del 20 al 22 de diciembre último.

En las siguientes páginas, después de decir cuatro palabras sobre los tifones de diciembre y los que toman una dirección al WSW o SW, iremos siguiendo y procuraremos comprobar de día en día la trayectoria del presente tifón desde el momento de su primera aparición en las Carolinas Occidentales hasta que desapareció al S de Indochina. Es de esperar que la lectura de estas páginas servirá como de lección para que, no obstante lo raros o menos frecuentes que sean los tifones en un mes determinado, y cualquiera que sea su trayectoria normal, los marinos y los observadores encargados de pronosticar los cambios del tiempo estén siempre preparados para cualquiera emergencia cuando consta que existe un tifón.

Mucho agradecemos al observador Sr. Alejandro Anareta su cuidadoso trabajo en preparar bajo nuestra dirección los cuadros y láminas que acompañan este escrito, así como también al observador auxiliar Sr. Bartolomé de León su valiosa ayuda en hacer esta versión castellana.

OBSERVATORIO DE MANILA, *Marzo de 1919.*

## I. TIFONES DE DICIEMBRE.

Parece ser creencia general que las depresiones y tifones ocurren raras veces en los meses comprendidos desde diciembre hasta abril, al paso que son frecuentes de mayo a noviembre. Esto no es del todo exacto, ya sea que hablemos del número de tifones o depresiones de todo el Extremo Oriente, ya de aquellos que realmente cruzan las Islas Filipinas. Como es natural, no es nuestro intento incluir en esta cuestión las depresiones generalmente conocidas con el nombre de depresiones continentales, que son tan frecuentes durante los meses de invierno, y que rara vez ejercen influencia notable en el tiempo de Filipinas. La experiencia de los doce últimos años nos demuestra que sería más exacto decir que las depresiones o tifones que ocurren en todo el Extremo Oriente o en Filipinas son frecuentes desde julio hasta noviembre, menos frecuentes en mayo, junio y diciembre, y muy raros en enero, marzo y abril, pudiendo decirse que prácticamente no ocurre ninguno en el mes de febrero, especialmente si se trata de tifones bien desarrollados y que cruzan las Filipinas.<sup>1</sup>

En el año 1899 emprendimos por primera vez el trabajo de presentar en un cuadro la frecuencia mensual y anual de los tifones, incluyendo todas las depresiones y tifones que se habían observado en el Extremo Oriente durante el período de 1880 a 1898. El cuadro con una breve discusión sobre el mismo se publicó en nuestro tratado sobre Climatología de Filipinas, Capítulo VIII.<sup>2</sup> Según este cuadro el tanto por ciento de los tifones desde diciembre hasta junio era como sigue: diciembre 5, enero 2, febrero 0, marzo 1, abril 2, mayo 6 y junio 9. Como el tanto por ciento de noviembre era 10, se seguía de ahí que los tifones debían considerarse casi tan frecuentes en junio como en noviembre. Con todo, esto no es así, si deducimos la frecuencia mensual de las depresiones y tifones tomando las que hemos venido observando durante los doce últimos años, 1907-1918. Y es de notar aquí que durante este período el número de tifones y sus trayectorias han podido estudiarse con mucha mayor exactitud que en años anteriores, por haberse acrecentado el número de las observaciones meteorológicas que se reciben regularmente en el Observatorio de Manila, en especial de Yap, Guam y Bonins, y aún de Visayas, Mindanao y Palawan. Nuestros lectores pueden ver en nuestros Boletines mensuales las trayectorias de todas estas depresiones y tifones correspondientes a dichos años. El tanto por ciento deducido de este período para los meses comprendidos desde diciembre hasta junio es como sigue: diciembre 5.2, enero 1.5, febrero 0.6, marzo 1.5, abril 1.7, mayo 5.8 y junio 5.5. Según esto, el tanto por ciento de junio es casi igual al de mayo y diciembre, al paso que el de noviembre deducido del mismo período

<sup>1</sup> En el Observatorio de Manila no llevamos registrado ni un solo caso de alguna verdadera depresión o tifón en Filipinas en el mes de febrero. Sin embargo, hallamos que en este mes hubo una depresión y un tifón en las Carolinas Occidentales en 1911, y una depresión en el Pacífico al E de Visayas en 1916. El tifón de las Carolinas Occidentales pertenece más bien al mes de marzo, si bien se notó claramente su existencia desde los últimos días de febrero. Las otras dos depresiones ocurrieron en los últimos días de febrero. (Véanse las trayectorias de estas depresiones y tifón en nuestros boletines mensuales de 1911 y 1916.)

<sup>2</sup> "El Archipiélago Filipino," tomo II, tratado X, capítulo VIII, págs. 193-195. Véase también Tomo IV del "Report of the Philippine Commission, 1900," en donde se publicó una versión inglesa de todo este tratado sobre Climatología. El P. Algué reprodujo el mismo cuadro y la discusión que le acompaña en su artículo "Clima de Filipinas" preparado para el Censo de las Islas Filipinas de 1903, y también en la Parte I, Capítulo IX, de la mejorada edición de su obra "The Cyclones of the Far East" en que se añadieron solamente los tifones de los tres años 1899-1901. Sin embargo, los resultados así obtenidos son prácticamente los mismos.



de años no es menos de 11. Claro está que con más años de observación es posible que cambie este resultado: pero nos inclinamos a creer que por término medio e incluyendo todos los tifones de las Islas Carolinas y Ladrones y los de Mindanao y Visayas, los meses de mayo y diciembre conservarán siempre casi el mismo porcentaje que junio, y que el mes de noviembre lo conservará mucho mayor que mayo, diciembre y junio.

De lo que antecede se deduce claramente que los tifones, aunque no muy frecuentes en diciembre, con todo, no son tan raros como algunos pueden figurarse. Cuanto al tifón de diciembre último es de notar, sin embargo, que es el único que durante los doce últimos años ha cruzado las Filipinas estando ya el mes tan avanzado. En la Lámina II reproducimos todos los tifones bien desarrollados observados en, o cerca de, Filipinas, durante dicho período y en el mes de diciembre, y ni uno sólo aparece dentro del Archipiélago después del día 20, antes de 1918.

Cuanto a las trayectorias seguidas por los tifones de diciembre observados en, o cerca de, Filipinas durante el período de 1907-1918, bastará decir que: (1) se formaron cerca o lejos al E de Filipinas entre 5° y 12° latitud N; (2) o recurvaron al NE por el E de Visayas o de Luzón o atravesaron las Filipinas moviéndose generalmente al WNW o W $\frac{1}{4}$ NW; (3) en caso de tocar las Filipinas, parece hay tendencia a pasar a través de la parte septentrional de Visayas o de la parte meridional de Luzón; (4) el tifón de diciembre último es prácticamente el único que ha atravesado las Filipinas moviéndose al WSW, y esto fué tanto más notable e inesperado, cuanto que se había inclinado muy decididamente al N durante los días anteriores. (Véase la Lámina II.)

## II. TIFONES MOVIÉNDOSE AL WSW O SW.

Refiriéndonos a la dirección atribuida por el Observatorio de Manila al baguio de Navidad de 1918, el que esto escribe recuerda unos pocos casos en que halló mucha dificultad en persuadir a algunos marinos, por lo demás bien experimentados, que no solo no era imposible como ellos suponían, que los tifones se inclinasen al WSW o SW, ya en mar abierta ya dentro de las Islas o del Continente, sino que eran hechos bien comprobados que nadie podía poner en duda razonablemente.

De ahí el que se haya creído oportuno examinar todos los tifones observados en el Extremo Oriente durante el período de 1907-1918, cuyas trayectorias han sido por nosotros cuidadosamente estudiadas y publicadas con regularidad en nuestros Boletines mensuales, y reproducir juntas en una lámina las trayectorias de todos aquellos tifones que durante dicho período de doce años se hayan inclinado al WSW o SW.

Nuestros lectores hallarán estas trayectorias en la Lámina II, parte inferior, pudiendo para más detalles y más copiosa información de cada una de ellas acudir a los correspondientes Boletines mensuales de esta Oficina. Diez y ocho son los tifones que se inclinaron al SW en estos doce años, lo cual da un promedio de uno a dos para cada año. Cuanto a las regiones en que estos tifones empezaron a inclinarse al SW, se hallan divididos del modo siguiente: uno en el Pacífico en altas latitudes al E de Loochoos; dos en el mismo Pacífico cerca de Sámar y al E del S de Luzón, respectivamente; uno en el Mar del Este al N de Formosa; uno en el Pacífico al E de Formosa; dos en, o cerca de, la parte meridional del Canal de Formosa; uno en el, o cerca del, Canal de Bashi; cuatro en el, o cerca del, Canal de Balintang; cuatro en el Mar de China, a saber, uno cerca de Pratas, dos cerca de Paracels, y otro entre Palawan e Indochina; dos dentro de Filipinas, en el N de Luzón y en Sámar, respectivamente.

Como se ve, de los diez y ocho tifones, sólo dos se inclinaron al SW dentro de Filipinas,<sup>1</sup> mientras que los restantes lo hicieron en mar abierto. Además, solamente tres

<sup>1</sup> El tifón I de Diciembre 1907, Lámina I, parte superior, no va incluído en la parte inferior de la misma lámina por ser solo una depresión dilatada cuando se inclinó al W  $\frac{1}{4}$  SW en los mares interinsulares al S de Luzón.

se inclinaron al SW en el Pacífico al E de Filipinas o de Formosa, al paso que no menos de once lo hicieron en el Mar de China al W de Filipinas o de Formosa, o cerca del Canal de Bashi o del de Balintang. Resulta de ahí que un tifón que se inclina al SW, ya dentro de Filipinas, ya al E en el Pacífico, puede ciertamente decirse que sigue una trayectoria completamente anormal e inesperada. Las trayectorias de tifones que se inclinan también al SW en pleno Mar de China, aunque no muy frecuentes, no pueden considerarse sin embargo tan anormales e inesperadas.

Lo más notable de estas trayectorias, según se puede ver en la Lámina II, es que casi la mitad de estos tifones, es decir ocho de los diez y ocho, se inclinaron al SW después de haberse movido muy decididamente hacia el N, esto es, al N o NNW. De donde se deduce que con un tifón al E o ENE moviéndose al NW, NNW o aun al N, un capitán de barco o un observador encargado de anuncios de tifones debe estar siempre alerta para que no le coja de sorpresa un repentino e inesperado cambio de la trayectoria del tifón al WSW o SW. El caso del tifón XI, julio de 1913, es digno de notarse: el tifón pasó a través del Canal de Maqueda entre Catanduanes y Ambos Camarines, luego se movió directamente al N hasta el grupo de Islas de Meiacosima, al E del N de Formosa, cuando súbitamente recurvó al SW viniendo así a entrar en la costa oriental de Formosa casi por la parte central de dicha isla.

Se llama la atención de nuestros lectores sobre el hecho de que todos estos tifones, cuyas trayectorias publicamos en la Lámina II, han sido cuidadosamente estudiados y comprobados, y que las trayectorias de los mismos publicadas independientemente por los Observatorios de Hongkong, Zikawei y Tokio son casi en todos los casos prácticamente idénticas con las publicadas por nosotros en nuestros Boletines mensuales. Queremos mencionar solamente los dos tifones VII y VIII, ambos del mes de septiembre de 1910<sup>1</sup>. Del primero de estos tifones, el R. P. Froc, Director del Observatorio de Zikawei, decía lo siguiente:

Este tifón siguió una trayectoria tan peculiar a lo largo de toda la costa China a través del Canal de Formosa, que creemos que el lector verá con gusto que ofrezcamos a su consideración los más detallados informes que hemos recibido desde que se imprimió nuestro report sobre este tifón. Esperamos se nos excusará fácilmente que hablemos otra vez sobre la misma trayectoria: no sucede todos los días que podamos seguir el vórtice de un violento tifón, paso por paso, con la misma exactitud con que seguimos la ruta de un barco que pasa sucesivamente por cada faro del Canal de Formosa. El centro desfogó en Turnabout y Ockseu, o a pocas millas al SE; pasó por el W del vapor *Wuhu* que estaba a pocas millas al SE de Ockseu; entre el vapor *Delta* y la Isla Dodd; entre el vapor *Hakata Maru* y la Isla Chapel, y penetró en tierra por el N de Lamocks, probablemente en la Isla Namoa, para pasar por el N de Sugar Loaf, Good Hope y Breaker.

#### MOVIMIENTO DEL VÓRTICE, HACIA EL SW, EN EL CANAL DE FORMOSA.

Fecha.	Lugar.	Hora.	Distancia.	Diferencia de hora.	Velocidad.
Septiembre 2.....	Turnabout.....	10 a. m.....			
	Ockseu.....	0.20 p. m.....	38 millas N.....	2h 20m	16.5 millas.
	Dodd (Delta).....	4.40 p. m.....	62 millas N.....	4 20	14.4 millas.
	Chapel.....	7 p. m.....	24 millas N.....	2 20	10.9 millas.
Septiembre 3.....	Sugar Loaf.....	6 a. m.....	96 millas N.....	11 0	8.7 millas.

Del tifón VIII bastará decir que el vórtice, después de haber pasado cerca por el N de Santo Domingo, Islas Batanes, en los alrededores de 21° latitud N, se encontró con el vapor *Winsang* debajo de 20° latitud N, y con otros dos vapores más, el *Pompei* y

<sup>1</sup> Véase "Storms in August 1910" y "Storms in September 1910" por el P. L. Froc, Director del Observatorio de Zikawei. Véanse también nuestro "Monthly Bulletin," September, 1910; "Meteorological Observations made at the Hongkong Observatory in the year 1910," Plate II; y "The Barometric Depressions in the year 1910," Tokio, Plate VIII.

el *Moyune*, debajo de  $19^{\circ}$  latitud N. Que el tifón pasó por el N de Santo Domingo, es del todo evidente, habiendo los vientos y las nubes bajas rolando allí del NNW al NW, W, SW, S y SSE. Los tres vapores mencionados se hallaron en el, o muy cerca del, vórtice del tifón, habiendo sido las mínimas barométricas registradas en ellos, 719.57 mm., 719.31 mm. y 712.97 mm., respectivamente. Remitimos a nuestros lectores para más detalles a nuestro Boletín mensual de septiembre de 1910.

Finalmente, deseamos recordar a nuestros lectores que ya el famoso Meteorólogo R. P. Viñes admitió que algunos de los ciclones tropicales se mueven a veces al WSW, y así escribió en 1895; "Algunos de los primeros y últimos ciclones de la época se mueven al W  $\frac{1}{4}$  SW o WSW. Estos ciclones son muy raros y de corta duración. Sus trayectorias son completamente anormales y contrarias a todas las leyes ya dadas."<sup>1</sup> El P. Algué también en varios de sus libros o folletos sobre tifones ha publicado y probado las trayectorias de algunos tifones que se movieron al WSW en el Mar de China antes de 1907.

### III. ORIGEN DEL BAGUIO DEL "QUANTICO:" PRIMERA PARTE DE SU TRAYECTORIA: 17 AL 22 DE DICIEMBRE.

Apenas puede haber duda de que este tifón se formó del 17 al 19 en las Carolinas Occidentales, probablemente al SE de Yap, cerca de  $6^{\circ}$  latitud N y  $143^{\circ}$  ó  $144^{\circ}$  longitud E. Las observaciones hechas en Yap dieron claros indicios de su existencia el día 20 cuando el vórtice ciclónico podía muy bien situarse al S de dicha estación cerca de  $138^{\circ}$  longitud E y  $7^{\circ}$  latitud N. En Guam no se observó indicio alguno de tifón, a excepción de un notable aumento en la fuerza de los vientos dominantes del NE los días 18, 19 y 20. En el texto inglés damos las observaciones hechas por nuestro observador de Yap desde el 17 hasta el 22 de diciembre.

Es evidente, según estas observaciones, que el tifón pasaba el día 20 por el S de Yap, a una distancia de 120 a 150 millas moviéndose al W  $\frac{1}{4}$  NW, dirección normal para los tifones de diciembre y de bajas latitudes. Esta dirección se confirma por el hecho de que la dirección del viento era aún SE, sin rolar más al S, el día 22, cuando el barómetro había ya subido a más de 757 mm.

Aunque nuestro observador de Yap sólo envió por telegrama tres observaciones durante este tifón, el Observatorio de Manila pudo publicar las siguientes notas o avisos de tifón los días 21 y 22:

Diciembre 21, 4 p. m.—La presión atmosférica a las 6 a. m. estaba muy baja al SW de Yap, Carolinas Occidentales.

Diciembre 22, 9.30 a. m.—Hay un tifón en el Pacífico a la mitad de distancia entre las Carolinas Occidentales y Mindanao, moviéndose probablemente al W  $\frac{1}{4}$  NW.

El día 22 se envió a los observatorios extranjeros del Extremo Oriente el siguiente aviso de tifón:

Diciembre 22, 9.30 a. m.—Existe un tifón en el Pacífico a la mitad de camino entre las Carolinas y Filipinas moviéndose al W o WNW.

Mientras los barómetros subían decididamente en Yap el día 22, empezaban a bajar ligeramente en Filipinas, especialmente en las Visayas orientales, en el SE de Luzón y NE de Mindanao. En el texto inglés damos algunas de las observaciones hechas en Yap y en la región oriental de Filipinas a las 6 a. m. y 2 p. m. de dicho día, para que nuestros lectores puedan fácilmente determinar por sí mismos la situación del centro del tifón en las dos citadas horas del día 22.

Según estas observaciones, era evidente que el tifón se alejaba de Yap el día 22 y se aproximaba a la parte meridional de Filipinas, habiéndose movido al W  $\frac{1}{4}$  NW desde las

<sup>1</sup> "Investigaciones relativas a la circulación y traslación ciclónica en los huracanes de las Antillas" por el P. Benito Viñes, S. J., 1895, página 69.

6 a. m. del 20 hasta las 6 a. m. del 22. De haber continuado el tifón moviéndose en la misma dirección durante los dos días siguientes, hubiera sido, sin duda alguna, muy peligroso para las Islas Visayas. De ahí que el Observatorio de Manila ordenase la mañana del 22 se izase la primera señal de baguío en nuestras estaciones de las Visayas orientales, al mismo tiempo que se transmitía telegráficamente un aviso de tifón a todas las otras estaciones de Visayas, S de Luzón y Mindanao.

En nuestro deseo de ofrecer a nuestros lectores cuanto pueda ayudarles a seguir este tifón, día por día, hasta que cruzó las Filipinas el día 25, reproducimos en la Lámina III las isobaras de 6 a. m. del 21 y 22 con la posición aproximada del centro ciclónico en dichos días.

#### IV. EL TIFÓN INCLINÁNDOSE AL N: 22 AL 24 DE DICIEMBRE.

La supuesta inclinación de la trayectoria al N del 22 al 24, y su recurva al W y WSW el 24 son las fases más extraordinarias e interesantes de este tifón. Por esto, valiéndonos de cuantos datos hemos podido reunir, procuraremos probar en este párrafo y en el siguiente estas dos partes de esta trayectoria, según aparece en las Láminas III y IV. Es de notar aquí que cuando un tifón se inclina decididamente al N, especialmente al E de Filipinas, continúa, por regla general, inclinándose más al N hasta recurrar al NE. En el Observatorio de Manila no llevamos registrado ni un solo caso de tifón que se haya inclinado al WSW al E de Luzón, y el único que consta haber tomado tal inclinación al E de Sámar en 1910, se movía ya muy inclinado al W antes de cambiar su dirección al WSW. Con todo, en el presente caso no puede haber duda de que, aun cuando este tifón se había movido muy inclinado al N por espacio de dos días al E de Filipinas, sin embargo, en vez de alejarse hacia el NE, como era de esperar, se acercó al Archipiélago en dirección al WSW. Estudiemos ahora la inclinación de la trayectoria de este tifón al N.

En el texto inglés damos algunas de las observaciones hechas en nuestras estaciones de la parte oriental de Filipinas el 23 de diciembre. Estas observaciones demuestran de un modo claro que el tifón no se acercaba a las Visayas, sino más bien se inclinaba al N, por las siguientes razones: (1) Es evidente que cuando un tifón se acerca, la diferencia en 24 horas de las lecturas barométricas debe ser necesariamente mayor en proporción a la menor distancia del centro del tifón a una determinada estación: sin embargo, las diferencias barométricas en 24 horas para 2 p. m., en las Visayas orientales, no son mayores, sino más bien menores de lo que habían sido la tarde anterior. (2) Si el tifón hubiese conservado durante los días 22 y 23 su dirección previa y normal al  $W\frac{1}{4}NW$ , la mínima lectura barométrica y la mayor diferencia a las 2 p. m. y aun a las 6 a. m. del 23 debería haber sido la de Surigao: no obstante, el citado cuadro de observaciones demuestra todo lo contrario. (3) Los vientos del N de Sámar y SE de Luzón se hubiesen inclinado más al cuadrante del NE en el caso de que el tifón hubiese continuado moviéndose al  $W\frac{1}{4}NW$ : sin embargo, vemos que había la tarde del 23 una notable inclinación de los vientos al NW y aun al W prácticamente en todas nuestras estaciones del E de Visayas y SE de Luzon.

Nuestros lectores pueden ver y estudiar por sí mismos la distribución de isobaras a 6 a. m. del 23 según van reproducidas en la Lámina III, y compararlas con las isobaras del día anterior dadas en la misma lámina. Según estas isobaras, la posición del centro del tifón a las 6 a. m. del 23 era  $12^{\circ} 10'$  lat. N y  $129^{\circ} 20'$  long. E, al paso que la del día anterior era  $8^{\circ} 50'$  lat. N y  $132^{\circ} 05'$  long. E. Esto da para la trayectoria del tifón una notable inclinación al N del 22 al 23.

El Observatorio de Manila anunció este cambio de dirección del tifón en los siguientes términos:

Diciembre 23, 11.50 a. m.—El tifón del Pacífico parece inclinarse hacia el N por el E de Visayas.

Un aviso de tifón semejante se envió por telégrafo a todas nuestras estaciones de Visayas y SE de Luzón. Y a los observatorios extranjeros del Extremo Oriente se envió este otro el mismo día:

Diciembre 23, 10.45 a. m.—Tifón al E de Visayas, inclinándose al N.

Consideremos ahora la situación del tifón a las 6 a. m. del siguiente día, 24 de diciembre, y su dirección del 23 al 24 de diciembre. La situación puede fácilmente determinarse por medio de las observaciones hechas a las 6 a. m. y 2 p. m. del citado día 24, que se dan en el texto inglés.

Nuestros lectores harán bien en comparar estas observaciones con las del día anterior. Las pequeñas diferencias barométricas observadas a las 6 a. m. del 24 eran tan claramente en favor de la idea de que el tifón se movía hacia el N y tendía a alejarse definitivamente de Filipinas, que el Observatorio de Manila no titubeó en dar órdenes para que las señales de temporal que se habían izado el día 22 en las Visayas orientales se arriasen antes del mediodía del 24, y en remitir a las 11.40 y 11.50 a. m. un aviso general de tifón a Manila y a provincias indicando que el tifón se movía hacia el N por E del S de Luzón cerca de  $15^{\circ}$  latitud N y  $128^{\circ}$  longitud E.

Este aviso se fundaba en las observaciones hechas a las 6 a. m. del 24 en Filipinas y en la distribución de las isobaras a la misma hora, tal como aparecen en la Lámina III. Es de notar que, según estas isobaras, el centro del tifón se hallaba realmente a las 6 a. m. del día 24 en los alrededores de  $14^{\circ} 05'$  latitud N y  $128^{\circ} 18'$  longitud E. El Observatorio de Manila situaba el centro a mediodía del 24 cerca de  $15^{\circ}$  latitud N en la suposición de que habría probablemente avanzado algo desde 6 a. m. hasta 12 m. d. A fin de evitar malas inteligencias deseamos hacer constar que la orden de bajar las señales de temporal se fundaba en las observaciones de la mañana y se expidió por el Observatorio de Manila antes del mediodía del 24, aun cuando en algunos casos no llegase a su destino hasta avanzada ya la tarde. Y hemos de manifestar, además, que con tales observaciones como las de 6 a. m. del 24 el más experto en anuncios de tifones no podía esperar sino una trayectoria de tifón semejante a la del tifón VII dada en la parte superior de la Lámina II; y con tal trayectoria es evidente que no debía temerse peligro alguno para Filipinas.

¿Pero había algún indicio de un súbito cambio en la dirección del tifón que podía haber señalado algún peligro para Filipinas, por lo menos la tarde del 24? Examinemos las observaciones de 2 p. m. de dicho día dadas en el texto inglés juntamente con las de 6 a. m. Cuanto a la dirección de los vientos, apenas hubo cambio, excepto en algunas estaciones como Masbate y Batag en que habían rolado al WNW y W con fuerza 3 y 4, no dejando así lugar a duda referente a la posición del tifón al NE de Sámar, como lo había anunciado por la mañana el Observatorio de Manila. Las diferencias barométricas de las últimas 24 horas aparecen algún tanto mayores que las del día anterior, hecho que realmente nos sorprendió algo y que no era de esperar después de tan pequeñas diferencias como se habían observado por la mañana. Con todo, dadas todas las circunstancias, esto no se consideró razón suficiente para sospechar algún cambio en la trayectoria del tifón al W, sino más bien un aumento en el desarrollo del tifón o un cambio en la forma de las isobaras, mientras el temporal estaba casi estacionario o recurvando muy lentamente hacia el NE. Nuestra propia experiencia de diez y nueve años en tifones de Filipinas nos ha enseñado que esto es lo que ha ocurrido en varios otros casos parecidos que hemos tenido ocasión de observar. No había suficiente motivo para alarmar a los habitantes de Luzón, y mucho menos ciertamente a los de Visayas, cuando el tifón se hallaba ya al NE de Sámar. Esta es nuestra firme convicción, aunque a la luz de los hechos posteriores es ahora cierto que en este caso particular no hubo ningún

aumento de intensidad o cambio en la forma de las isobaras, sino un repentino, anormal e inesperado cambio en la dirección del tifón al W y WSW, como veremos en el párrafo siguiente.

#### V. EL TIFÓN MOVIÉNDOSE AL WSW A TRAVÉS DE LA PARTE CENTRAL DE FILIPINAS: 25 DE DICIEMBRE.

Antes de considerar la parte de la trayectoria correspondiente al día 25, deseamos insistir algo más en el hecho de que el presente tifón siguió la dirección al WSW durante un día próximamente antes de llegar a Filipinas. A la verdad una vez admitido que el centro del tifón se hallaba a las 6 a. m. del 24 en los alrededores de  $128^{\circ}$  longitud E y  $14^{\circ}$  latitud N, no puede haber duda de que se movió al WSW si es que vino a desfogar en Sorsogón el siguiente día. Para confirmar una vez más dicha posición del tifón dada por el Observatorio de Manila, y el subsiguiente cambio de la trayectoria del mismo al WSW, llamamos la atención de nuestros lectores sobre los hechos siguientes:

(1) En un apéndice publicamos un buen número de observaciones hechas los días 23 y 24 en nuestras estaciones de Tacloban, Calbayóg y Masbate. Un estudio detenido de las mismas demuestra que el centro del tifón se hallaba la tarde del 23 y durante el 24, no al E o ESE, sino más bien al ENE o NE de Samar y Masbate. De otro modo apenas podría explicarse cómo los vientos soplaron constantemente en Tacloban del NW y WNW el 23 y del WNW y WSW el 24; cómo se observaron en Calbayóg vientos del WNW la tarde del 23 y la mañana del 24 y vientos del W desde las 6 p. m. del 24; y finalmente cómo soplaron en Masbate vientos del NW el 23 y del NW y WNW el 24.

(2) En el mismo apéndice publicamos también las observaciones hechas en Legaspi y Virac los días 23 y 24. La persistencia de las nubes bajas del NNW en Legaspi la tarde del 23 y durante el 24 indica un tifón situado al ENE de aquella estación. Además, el decidido cambio de la dirección de las nubes bajas del N al NW observado en Virac el 24, en tanto que rolaron del NW al N y NNE el 25, demuestra claramente que el tifón que del 23 al 24 pasó por el E de Virac moviéndose al NNW, retrocedía hacia el S de Catanduanes el día siguiente.

(3) En la Lámina VI reproducimos las curvas barográficas obtenidas en Batag, Virac, Legaspi, Calbayóg, Masbate y Romblón. Ahora bien, las curvas de Legaspi y Batag se diferencian mucho, indicando la de Legaspi una mínima barométrica menor que la de Batag en unos seis milímetros. Esto no debía haber sido así si el tifón en vez de venir del NE hubiese venido del E o ESE de Batag moviéndose al  $W\frac{1}{4}$ NW en dirección a Sorsogón. En este caso el registro barográfico de Batag hubiese sido más pronunciado aún que el de Legaspi con una mínima barométrica menor que la de aquella estación. Así mismo la bajada del barómetro de Virac no hubiese sido tan pronunciada, ni la de Calbayóg tan suave como aparece en las curvas correspondientes.

Consideremos ahora la trayectoria del tifón a través de Filipinas durante el día 25. En el texto inglés damos algunas de las observaciones hechas en Filipinas a las 6 a. m. y 2 p. m. de dicho día.

En estas observaciones se funda la distribución de las isobaras que reproducimos en las Láminas IV y V. Según ellas, la situación del centro a las 6 a. m. del 25 era  $125^{\circ} 15'$  longitud E y  $13^{\circ} 03'$  latitud N, y la de 2 p. m. del mismo día era  $123^{\circ} 40'$  longitud E y  $12^{\circ} 53'$  latitud N. Comparando la primera de estas posiciones con la de 6 a. m. del 24, resulta claro que el tifón se había movido durante las últimas 24 horas con una marcada dirección al WSW. Parece, sin embargo, que desde 6 a. m. hasta 2 p. m. del 25 la dirección de la trayectoria no fué tan marcada al WSW sino sólo al  $W\frac{1}{4}$ SW.

Es mucho de sentir que, debido a circunstancias inevitables, no tuviésemos observador en Sorsogón al tiempo en que el tifón desfogó en aquella provincia. En vista de su

falta de aptitud para el servicio, el observador había sido llamado a Manila, y el sustituto que había sido enviado para relevarle cayó pronto enfermo de la enfermedad entonces reinante de influenza. No obstante, no puede haber duda alguna de que el centro del tifón atravesó la provincia de Sorsogón pasando por la misma cabecera de la provincia, probablemente un poco al S, y por los pueblos de Gúbat, Casiguran y Magallanes, un poco al N de los mismos. Fundamos este aserto en los siguientes datos:

(1) El observador de Sorsogón que volvió a su estación a fines de diciembre, después de una cuidadosa investigación escribió lo que sigue:

Los vientos soplaron fuertes del WNW a las 2 a. m. del 25; luego rolaron al NW a las 5.30 a. m. y conservaron esta dirección hasta las 7.45 a. m., al mismo tiempo aumentando gradualmente en intensidad hasta llegar a ser huracanados. Después fueron completamente huracanados del NNW causando grandes daños aun a los edificios de materiales fuertes. Me dijeron que la mínima barométrica fué 724.5 mm. a las 11.45 a. m.: hubo calma absoluta durante unos 25 minutos, disipáronse las nubes dejando ver el cielo despejado y el sol, tanto que algunos, creyendo que había pasado el temporal, salieron a pescar. Pero después de la calma soplaron vientos huracanados con renovada violencia del cuadrante del SE.

Por las observaciones hechas a bordo del vapor *Vicentica* en Casiguran sabemos que el vórtice pasó muy cerca por el N de dicho lugar, habiendo rolando los vientos huracanados del NW al W. Hubo un período largo de calma relativa o vientos ligeros, durante el cual cesó la lluvia y podía verse el sol a través de las nubes, permaneciendo el barómetro estacionario en su mínima lectura durante más de una hora. Entonces los vientos cambiaron soplando del S, y rolaron gradualmente al SE y ESE.

A bordo del vapor *Antipolo* anclado en Magallanes se tomaron también observaciones, las cuales demuestran que el vórtice pasó cerca por el N de dicho lugar. La mínima barométrica fué 724 mm. permaneciendo el barómetro a esta altura desde 11.30 a. m. hasta 1.35 p. m. Los vientos rolaron del cuadrante del NW al del SW. Hubo una hora de calma, durante la cual podía verse el sol, y entonces los vientos saltaron al SE. La lancha *Bulusan* naufragó en el puerto hacia el mediodía del 25, salvándose casi todos los tripulantes gracias a los esfuerzos del capitán y oficiales del *Antipolo*.

De una nota del P. Saderra Masó, Jefe de la División Sísmica, que fué a Irosin pocos días después del baguio, tomamos lo siguiente:

El tifón pasó por el N de esta región y causó considerables daños en toda la provincia de Sorsogón y en Masbate. Aquí en Irosin destruyó la iglesia y el convento. Por todas partes se ven grandes árboles arrancados de cuajo. La mínima barométrica observada en Bulan fué 730.5 mm.

El P. José Sabater, Cura Párroco de Gúbat, dice que permaneció el barómetro en su mínima lectura durante más de dos horas, y que en este período se observó la calma vortical con el sol brillante y un calor sofocante.<sup>1</sup>

El tifón continuó moviéndose al W $\frac{1}{4}$ SW o WSW la tarde del 25, pasando a la menor distancia de Masbate, por el N, a las 2.50 p. m., cuando se observó la mínima barométrica 736.5 mm., soplando los vientos con fuerza huracanada mientras rolaban del W al SW y SSW. En el apéndice damos las observaciones hechas en esta estación durante el paso del tifón, y en la Lámina VI reproducimos el registro barográfico allí obtenido. El tifón causó mucho daño a las cosechas y a los edificios. Una lancha naufragó y otras tres quedaron dañadas, como también el vapor *Bohol*.

Hacia las 9 p. m. el vórtice del tifón pasó por el S y cerca del puerto de Romblón, donde el vapor *Ntra. Sra. del Carmen* estaba anclado. La mínima barométrica 734 mm. se registró allí a las 9.15 p. m. (Véase el registro barográfico en la Lámina VI), mientras los vientos rolaban del NW al N y E. En la Lámina V damos la distribución de las isobaras a las 10 p. m. del 25 cuando el centro del tifón llegaba a la isla

<sup>1</sup> Esta información y las fotografías que se dan en la Lámina VIII se han tomado de "Ecos de la Congregación del niño Jesús de Praga y del Colegio de San Beda, Febrero, 1919.

de Tablas. El naufragio del vapor *Quantico*, que ha dado nombre a este tifón, tuvo lugar aquella noche junto a la costa septentrional de aquella isla, causando no menos de veintiún víctimas. El vapor *Vizcaya* sintió la furia del temporal entre Cápiz y la Isla de Sibuyán con vientos muy violentos del W y SW: la mínima barométrica fué 737 mm. Las observaciones hechas a bordo de los dos vapores *Ntra. Sra. del Carmen* y *Vizcaya* van publicadas en el apéndice. Según nuestro observador de Romblón, el temporal causó allí considerable daño, habiendo sufrido los efectos de los vientos huracanados casi todas las casas, aun las de materiales fuertes. Un niño murió y dos fueron heridos. Muchos árboles grandes fueron arrancados de cuajo. Los árboles pequeños como plátanos, quedaron completamente destruidos. La torre de la iglesia se fué abajo. El mismo observador decía en su *report* que no hubo calma absoluta, pero sí una hora de calma relativa con vientos ligeros de fuerza 1 ó 2, escala Beaufort.

Debido a la interrupción de la comunicación telegráfica con todas nuestras estaciones meteorológicas situadas al E y SE de Atimonan, aun desde las primeras horas del 25 de diciembre, fué prácticamente imposible para el Observatorio de Manila dar la posición exacta del tifón o determinar con certidumbre su actual dirección hasta la tarde de dicho día, aunque no por esto dejaron de darse avisos alarmantes antes de mediodía. Eran las 4 p. m. del 25 cuando anunciamos como cierto que el tifón se había inclinado hacia el W desde el 24 y que parecía moverse entonces al WSW. En una nota del tiempo para el *Daily Bulletin* expedida a las 6 p. m. del mismo día se anunciaba que "el centro del tifón estaba situado a las 2 p. m. cerca de la parte SE de Luzón." A las 9 a. m. del 26 se publicó el siguiente aviso de tifón:

El tifón está pasando a 150 millas al S de Manila moviéndose probablemente al WSW.

Finalmente, en una nota del tiempo distribuída a la prensa a las 11.30 a. m. del 26 se describía la trayectoria aproximada que había seguido el tifón a través de Filipinas en los siguientes términos:

El tifón parece haber pasado ayer tarde a través del Estrecho de San Bernardino y Masbate, moviéndose al WSW. Su centro se hallaba entre Romblón y Panay por la noche, y entre Palawan y Mindoro a las 6 de esta mañana: continúa moviéndose al WSW.

#### VI. EL TIFÓN A TRAVÉS DEL MAR DE CHINA DESDE MINDORO AL S DE INDOCHINA: 26 AL 30 DE DICIEMBRE.

En el texto inglés encontrarán nuestros lectores algunas observaciones que les podrán ayudar para determinar la situación del centro del tifón a las 6 a. m. y 2 p. m. del 26. La distribución de isobaras para 6 a. m. de dicho día se da también en la Lámina IV. El tifón acababa de pasar a través, o muy cerca, de la costa meridional de Mindoro, y se hallaba entonces entre Mindoro y Culión, en los alrededores de 120° 45' longitud E y 11° 55' latitud N. En esta Oficina no se han recibido noticias sobre daños causados en aquella región, aunque se da por seguro que debieron soplar vientos muy duros y huracanados durante varias horas en las cercanías de las Islas de Ilín y Semirara y en la parte más meridional de Mindoro.

El tifón debió de pasar a eso de 10 a. m. a través o muy cerca de las Islas Busuanga y Culión. En Corón causó el temporal mucho daño a las cosechas y a los edificios. En Culión nos informó un testigo ocular que la aguja de un barómetro Faura bajó hasta cerca de la división de "bagoio destructor," lo cual equivale ciertamente a una mínima barométrica menor de 740 mm., y que soplaron vientos muy duros durante varias horas, destruyendo o dañando mucho un buen número de casas de la colonia de leprosos. En el texto inglés damos en un cuadro las observaciones hechas a bordo del vapor *Mau-Sang* en su viaje de Sandakan a Hongkong, el cual sintió los efectos de



un tifón que pasaba evidentemente a unas 50 millas al N mientras se hallaba al S de Culi6n en los alrededores de 11° latitud N y 120° longitud E.

Es mucho de sentir que, debido a la falta de observaciones hechas en el Mar de China, no podamos dar la distribuci6n de isobaras para los dÍas 27 y 28. Con todo, como las observaciones de Indochina de los dÍas 29 y 30 demuestran bien el paso de un centro cicl6nico a una 150 millas al S de Saig6n el dÍa 29, es prÁcticamente cierto que el tif6n habÍa continuado movi6ndose al WSW desde que dej6 Filipinas el dÍa 26. V6ase en la LÁmina IV la distribuci6n de isobaras a 4 p. m. del 29 juntamente con la trayectoria entera de este tif6n.

#### VII. ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE ESTE TIF6N.

Terminaremos este estudio sobre este tif6n haciendo algunas observaciones que puedan ser de inter6s para nuestros lectores.

La trayectoria del tif6n completamente anormal.—Apenas hay necesidad de repetirlo de nuevo. Un tif6n que se mueve primero al W½NW, luego se inclina hacia el N movi6ndose decididamente al NNW por el E de la parte central de Filipinas, y finalmente recurva retrocediendo no solo al W½NW sino al W½SW y aun al WSW, debe llamarse con toda propiedad un tif6n anormal; y semejante trayectoria debe considerarse como muy extraordinaria. El hecho de que el tif6n estuvo movi6ndose muy lentamente desde 2 p. m. del 23 hasta 6 a. m. del 24 se habrÍa tomado en 99 por ciento de los casos como indicio de que el tif6n estaba recurvando hacia el NE, si esto sucede hacia fines de diciembre y al E de Filipinas. Sin embargo, lo contrario es lo que ocurri6 en el presente caso, y el tif6n en vez de alejarse del Archipi6lago se acerc6 a 6l el dÍa siguiente. Esta experiencia darÁ a todos nuestros observadores una lecci6n, y es que no deben fiarse demasiado en la trayectoria normal de los tifones, sino estar siempre alerta vigilando los movimientos del bar6metro y otras seÑales precursoras de tif6n hasta que haya pasado toda posibilidad de peligro.

Nuestro observador de Legaspi, Sr. Bernardino Costa, describe cuÁn cuidadoso fu6 en esta part6, y es mucho de alabar por el 6xito obtenido en circunstancias tan extraordinarias. Su report al Director es del tenor siguiente:

El bar6metro a las 10 p. m. del 24 era 755.63 mm.; pero se habÍan observado vientos que soplaban entre W y SW desde 5 p. m. hasta despu6s de 10 p. m. de aquel dÍa. Supuse que el tif6n iba a pasar por el N. No obstante, preferÍ esperar observando los movimientos del bar6metro y el cambio de los vientos antes de dar alg6n aviso definido de tif6n o de izar alguna seÑal de temporal. Despu6s de tomar algunas observaciones barom6tricas entre 11 p. m. del 24 y 1 a. m. del 25, y advirti6ndole que los vientos rolaban al NW dominando mÁs los de esta direcci6n, envi6 aviso a las autoridades provinciales y municipales y procur6 se izase aquÍ la primera seÑal de temporal. Continué mis observaciones, y a las 4 a. m. despach6 otro aviso de tif6n e iz6 la cuarta seÑal de temporal. Previne que se tomasen serias precauciones en toda la provincia. A las 6 a. m. y luego a las 8 a. m. dí otros avisos de tif6n mÁs apremiantes hasta que a las 9 a. m. se mand6 izar la s6ptima seÑal de temporal y se anunci6 que el tif6n se aproximaba y habÍa de pasar probablemente por la localidad o muy cerca.

Se llama de nuevo la atenci6n de nuestros lectores sobre los vientos observados en Legaspi la noche del 24, que demuestran que el centro del tif6n se hallaba en aquella saz6n en una latitud mÁs alta que la de Legaspi, dando asÍ motivo al observador para suponer que el temporal habÍa de pasar por el N.

Mínimas barom6tricas en este tif6n.—En el texto ingl6s encontrarán nuestros lectores un cuadro que puede serles de inter6s, en el cual damos las mínimas barom6tricas observadas en algunas de nuestras estaciones, juntamente con la distancia de estas estaciones al centro del tif6n.

Rombl6n estuvo prÁcticamente tan cerca del centro como Sorsog6n y ciertamente mucho mÁs cerca que Legaspi, y con todo, su mínima barom6trica fu6 mayor que las de

Sorsogón y Legaspi en diez y en seis milímetros respectivamente. De aquí parece deducirse que el centro del tifón no era tan intenso ni tan profundo cuando llegó a Romblón como cuando pasó por el S de Legaspi a través de Sorsogón. Esto parece concordar con los reports de los daños causados, los cuales parecen haber sido bastante mayores en las provincias de Sorsogón y Albay que en la de Romblón. El hecho de que la mínima barométrica registrada en Iwahig no fué menor de 754.5 mm., y que la lectura barométrica a las 6 a. m. del 27 era mayor que la del día anterior en un milímetro próximamente parece probar también que, cuando se hallaba el tifón en el Mar de China el día 27, su centro era menos profundo y menos desarrollado que cuando pasó cerca o a través del S de Mindoro el día 26.

**Velocidad de traslación.**—Cuanto a la velocidad de traslación de este tifón, solo diremos que mientras el 22 se movió a razón de unas 11 millas por hora, el 23 comenzó a avanzar tan lentamente que desde 2 p. m. del 23 hasta 6 a. m. del 24 apenas se movió a razón de 3.5 o 4 millas por hora. Luego, la tarde y noche del 24, después de haber acabado su recurva al WSW, el tifón volvió a tomar gradualmente su velocidad primitiva, y de 6 a. m. del 25 a 6 a. m. del 26 se movió a razón de unas 12 millas por hora. En el Mar de China la velocidad de traslación quedó reducida a unas 9.5 millas por hora.

**Área de destrucción y área vortical de este tifón.**—De todos los reports o partes recibidos en esta Oficina parece deducirse que el área de destrucción de este tifón tenía un diámetro de unas 80 o 100 millas, a lo menos mientras el temporal desfogaba en el, o cerca del, sudeste de Luzón, siendo relativamente pocos y de escasa importancia los daños causados por los vientos en los lugares que se hallaron a más de 40 ó 50 millas del centro. Las regiones que más sufrieron los efectos de este tifón fueron las Provincias de Sorsogón, Albay y Romblón, la parte más septentrional de Sámar y la meridional de Catanduanes.

Cuanto al área de calma vortical, incluyendo la región de calma relativa, parece que fué relativamente grande, probablemente de un diámetro de 15 a 20 ó 25 millas, por lo menos en la dirección de la trayectoria. Decimos esto por que prácticamente todos los reports correspondientes a los lugares que estuvieron cerca del centro en Sorsogón, concuerdan en que el período de calma, inclusa la calma relativa, duró próximamente de una a dos horas o más, y sabemos por lo que antecede que el tifón se movía entonces a razón de 12 millas por hora.

**Vientos convergentes en Manila.**—El año 1899 el que esto escribe hizo un minucioso estudio de la convergencia de los vientos en Manila al tiempo de la mínima barométrica en época de baguios. Dicho estudio se fundaba en los tifones que se habían observado en Filipinas desde 1880 hasta 1897 y cuya influencia se había dejado sentir en Manila con una mínima barométrica menor de 753 mm. El resultado de nuestra investigación se publicó en el tratado de "Climatología de Filipinas," Tomo II de "El Archipiélago Filipino," págs. 218-221.<sup>1</sup> Lo reproduciremos aquí para utilidad de nuestros lectores quienes verán con gusto cómo en el tifón del *Quantico* se confirmó plenamente lo que dijimos hace tantos años.

¿Cuáles son en Manila los vientos más convergentes y cuáles los menos convergentes en la hora de la mínima barométrica? Considerando solo los tifones observados durante el período de 1880 a 1897, y que han influido en Manila con una mínima barométrica menor de 753 mm., hemos obtenido el siguiente resultado.

<sup>1</sup> Véase la versión inglesa en el "Report of the First Philippine Commission." Tomo IV, págs. 314-317. El P. Algué lo reprodujo en la edición revisada de su obra. "Cyclones of the Far East" donde añadió a la lista de tifones los de 1898 a 1902, con resultados prácticamente iguales.

Vientos.	Número de casos.	Media del ángulo formado por la dirección del viento y la del vórtice.
De NE a NNW	7	167
De NW a NNW	4	118
De W a SSW	39	145
De E a SE	4	121

La mayor convergencia de los vientos en la hora de la mínima barométrica corresponde a los vientos del cuadrante del N. Téngase bien presente que decimos "en la hora de la mínima barométrica;" pues, hablando en general, nos enseña una larga experiencia que los vientos más convergentes en Manila son los del cuadrante del SW, y por lo tanto en este sentido sería dicha proposición enteramente falsa. Mas circunscribiéndola al tiempo de la mínima, es muy cierta y la vemos comprobada con innumerables hechos; pues tenemos observado que, cuando un tifón cruza por el S de Manila, y más particularmente si el centro no está lejos de Manila, se entablan los vientos del N y NNW por espacio de uno o dos días de un modo tan fijo, que solo se inclinan al E cuando el vórtice rebasa, o ha rebasado ya, el meridiano de la Capital, cual si un obstáculo impidiera la libre circulación de los vientos del NE y ENE. Y es muy de notar en estos casos cómo habiendo permanecido la veleta fija en el N o NNW durante tanto tiempo, sin embargo, el role al E, ESE y SE se verifica después en el intervalo de muy pocas horas, siendo generalmente muy poca en estos casos la convergencia de estos vientos, a pesar de corresponder a la parte posterior del ciclón.

En el apéndice publicamos en una tabla algunas de las observaciones hechas en el Observatorio de Manila del 24 al 27 de diciembre, y en ella pueden nuestros lectores ver por sí mismos cómo se confirmó plenamente lo que decíamos en el párrafo que acabamos de copiar. Los vientos habían soplado prácticamente del N la tarde del 25 y la mañana del 26 hasta las 10 a. m. de este último día cuando súbitamente saltaron al E. Examinando la trayectoria de este tifón, vemos que a las 10 a. m. se hallaba ya su centro al SSW de Manila. Es de notar, sin embargo, que en este caso particular la mínima barométrica fué mayor de 753 mm. y se había observado la tarde anterior cuando el tifón se hallaba al SE de Manila; pero esto se debió a la extraordinaria dirección al WSW de la trayectoria del tifón. En casos ordinarios de tifones que se mueven al WNW la mínima barométrica debía haber sido menor de 753 mm. y debía haberse registrado cuando el tifón pasaba por el S o unas pocas horas antes de saltar los vientos del N al E.

Lo que acabamos de decir nos convencerá una vez más de que las condiciones locales pueden desviar la dirección de los vientos en un lugar determinado de tal manera que pueda inducir a engaño a un observador aislado respecto a la posición de un tifón, a no ser que se tomen en consideración otros medios más independientes de las condiciones locales como son la dirección de las nubes. En Manila la dirección de las nubes bajas era ENE a las 8 a. m. del 26, cuando los vientos venían aún del N.













1990

UNIVERSITY OF MICHIGAN  
3 9015 05449 1157

QC  
948  
.P55  
1918

WEATHER BUREAU.

THE "QUANTICO"  
TYPHOON

(CORONAS, JOSE)

[illegible]

